PZ - P

68.2

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

DR. L. DE KONINCK'S LIBRARY.

No. 2332

MATÉRIAUX

POUR LA

PALÉONTOLOGIE SUISSE

RECUEIL PUBLIÉ PAR

F.-J. PICTET

2e série, I.

GENÈVE, IMPRIMERIE RAMBOZ ET SCHUCHARDT

3897
30

DESCRIPTION DES FOSSILES

CONTENUS DANS LE

TERRAIN NÉOCOMIEN DES VOIRONS

PAR

François Jules
F.-J. PICTET

ET

PERCEVAL DE LORIOL

Seconde Série. Part. I.

LIBRARY
MUS. COMP. ZOÖLOGY.
CAMBRIDGE, MASS.

GENÈVE
J. KESSMANN, LIBRAIRE, RUE DU RHONE
1858[-1859]

LIBRARY
MUS. COMP. ZOÖLOGY,
CAMBRIDGE, MASS.

DESCRIPTION DES FOSSILES

CONTENUS DANS LE

TERRAIN NÉOCOMIEN DES VOIRONS

PAR

MM. F.-J. PICTET et P. DE LORIOL.

La montagne des Voirons, près de Genève, présente dans la disposition de ses couches des anomalies difficiles à expliquer, et quoique des géologues éminents l'aient étudiée à diverses reprises, on est loin d'avoir des données suffisantes sur la constitution, l'âge relatif et les rapports des diverses formations qui la composent. Son étude paléontologique est donc peu propre à fournir des résultats de la nature de ceux que nous avons principalement recherchés. En entreprenant la publication de la Paléontologie suisse, je me suis surtout appliqué, ainsi que je l'ai dit alors, à préparer des termes de comparaison rigoureux pour apprécier la durée des espèces et pour constater l'époque de leur apparition et de leur disparition. Pour cela, j'ai cherché les localités dans lesquelles on pouvait avoir les coupes géologiques les plus certaines, les plus étendues et les plus riches en fossiles. Ces qualités, surtout les deux premières, ne caractérisent pas la coupe des Voirons.

Mais une circonstance particulière est venue donner un intérêt spécial à la paléontologie de cette montagne. Après de longues recherches, motivées sur quelques indices[1], nous avons découvert dans un terrain que nous considérons comme néocomien, des squelettes de poissons, bien conservés, assez

[1] M. le prof. Favre est le premier, à ma connaissance, qui ait signalé des écailles de poissons dans ce gisement. *Bibliothèque Universelle, Archives des sc. phys. et nat.* 1849, t. XI, p. 64.

complets, appartenant en partie à des types non encore décrits et présentant quelquefois des caractères très-différents de ceux des poissons connus.

Or, la faune néocomienne des poissons est presque inconnue, et dès lors il devenait intéressant de recueillir quelques faits propres à donner une idée de l'apparence d'une partie de ceux qui peuplaient les mers à cette époque; d'autant plus que l'on pouvait espérer par là de savoir si, comme l'avait annoncé M. Agassiz, il y avait eu un changement brusque dans les formes entre les poissons de l'époque jurassique et ceux de l'époque crétacée, ou si le terrain néocomien, le premier terme de cette dernière, ne fournissait point des transitions. Ces points à éclaircir m'ont paru assez importants pour motiver une étude détaillée.

Les difficultés et les doutes dont j'ai parlé plus haut et qui ont trait à la géologie des Voirons, ont dû attirer sérieusement notre attention. Il nous a paru nécessaire en premier lieu, pour déterminer l'âge de la couche à poissons, de décrire tous les autres fossiles qui y ont été trouvés. Il ne suffisait pas ici de nous borner à une simple liste, il fallait ne laisser aucun doute sur la valeur de nos déterminations spécifiques. Nous avons désiré mettre nos lecteurs à même de suivre en détail les comparaisons que nous avons été appelés à faire avec les dépôts analogues des pays voisins. Nous avons cherché, en outre, à réunir tous les documents stratigraphiques, et cela nous a été facile, grâce à la complaisance de M. G. de Mortillet et de M. le professeur Favre. Le premier nous a remis une notice géologique sur les Voirons. Le second a mis à notre disposition un mémoire sur la montagne du Môle, où les mêmes couches se continuent et où les mêmes difficultés se reproduisent et paraissent encore augmenter.

On verra, en consultant ces documents, qu'il y a, au moins en apparence, un désaccord entre les résultats que fournit l'observation stratigraphique de ces montagnes et ceux qui découlent des comparaisons paléontologiques. La notice de M. le professeur Favre fera connaître les arguments que l'on peut invoquer pour associer la couche à poissons à la série jurassique. Nous tâcherons, plus bas, de montrer que l'on ne peut trouver aucune différence appréciable entre les fossiles de cette couche et ceux qui caractérisent d'une manière si précise et si complète le terrain néocomien des départements de

l'Isère, de la Drôme, des Basses-Alpes et du Var[1], ainsi que quelques couches des Alpes suisses, qui sont évidemment contemporaines de ce terrain, telles que celles qu'on trouve au Stockhorn, dans les montagnes au-dessus de Vevey, etc.

Ce mémoire est divisé en trois parties:

La première contient les observations géologiques et est composée du mémoire précité de M. G. de Mortillet et de celui de M. le professeur Favre. Quoique le premier se rapporte seul directement au sujet qui nous occupe ici, la géologie du Môle est si intimement liée à celle des Voirons, qu'il nous a paru intéressant de les réunir et de mettre sous les yeux du lecteur tous les faits qui peuvent éclairer cette question complexe. On verra que M. de Mortillet est plus d'accord avec nous que M. Favre; nous laissons du reste complétement, à l'un et à l'autre, la responsabilité de leur travail, et nous leur en témoignons notre sincère reconnaissance.

La seconde partie comprend la description des animaux invertébrés trouvés avec les poissons. Elle a pour but principal, ainsi que je l'ai dit, de réunir les matériaux nécessaires pour une comparaison avec les dépôts qui font partie de coupes géologiques plus étendues et mieux connues; elle a été rédigée par M. P. de Loriol et par moi. On verra que ce terrain ne nous a point fourni une faune complète et que les céphalopodes seuls sont abondants. Nous n'avons pas eu à décrire un bien grand nombre d'espèces nouvelles, mais les espèces connues étaient précisément pour nous les plus importantes; nous avons pu observer en outre quelques faits intéressants sur divers genres, et en particulier sur les Rhynchoteuthis. Nous renvoyons à la fin de cette partie la discussion sur les rapports paléontologiques de nos terrains avec les gisements les plus connus.

La troisième partie, à laquelle j'ai seul travaillé, a pour but de faire connaître l'organisation des poissons que nous avons trouvés, et de discuter leurs rapports avec les genres décrits. Quoique le nombre des espèces soit peu considérable, je n'ai pas cru devoir ajourner davantage leur description,

[1] Nous avons eu à notre disposition de nombreuses collections de ces divers pays. Nous devons tout particulièrement remercier M. le prof. Lory pour les communications qu'il a bien voulu nous faire des fossiles du département de l'Isère.

car leurs caractères sont intéressants. Je le dois d'autant moins que, si nous avons été heureux dans leur découverte en 1855, l'expérience des années 1856 et 1857, pendant lesquelles des travaux longs et coûteux n'ont rien amené de nouveau, peut nous faire craindre que cette partie de la faune ichthyologique ne soit pas complétée prochainement.

F.-J. PICTET.

PREMIÈRE PARTIE

OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES

I. APERÇU GÉOLOGIQUE SUR LA MONTAGNE DES VOIRONS

PAR

M. GABRIEL DE MORTILLET.

(*Pl. A.*)

On nomme Voirons une montagne située à deux heures à l'est de Genève. Vue depuis cette ville, la montagne paraît à peu près isolée et forme une longue arête allant du nord un peu incliné à l'est au sud légèrement ouest, présentant sa face d'escarpement, ainsi que les tranches de ses couches, à l'ouest du côté du lac de Genève, et son dos ou pente régulière du côté de la vallée de Boëge à l'est. L'arête est terminée par deux sommets : au nord, le Calvaire, élevé de 1,426 mètres au-dessus de la mer, et au sud le Pralaire, ayant 1,417 mètres d'élévation.

Vers le sud-ouest, sous le Pralaire, à 694 mètres, se trouve le village de Lucinge. Au nord-ouest, vers le pied de la montagne, est le village de Saint-Cergues dont l'église, perchée sur la hauteur, est à 616 mètres. Entre deux, mais plus près de Saint-Cergues, un profond ravin déchire les flancs de la montagne et permet de suivre la succession des couches qui forment sa base.

Résumé historique.

La montagne des Voirons, par sa position pour ainsi dire isolée, par sa proximité de Genève et surtout par sa singulière composition, a de tout temps attiré l'attention des géologues.

Déjà, dans le siècle passé, de Saussure la visitait avec soin et signalait les calcaires qui se trouvent intercalés au milieu des grès qui forment l'ensemble de la montagne [1].

Plus tard, en mai 1800, De Luc ramassait, dans le calcaire signalé par de Saussure, des aptychus dont il faisait, sous le nom de *Bufonites*, des mâchoires de poissons [2].

Bourdet de la Nièvre, s'occupant des mêmes fossiles, publia en 1822 un mémoire intitulé : *Notice sur des fossiles inconnus qui semblent appartenir à des plaques maxillaires de poissons dont les analogues vivants sont perdus, et que j'ai nommés Ichthyosiagônes* [3].

En 1835, M. Boué [4] dit quelques mots de la géologie des Voirons et signala des nummulites dans le grès de cette montagne.

En 1836, De Luc fils lut à la réunion de la Société helvétique des Sciences naturelles une *Note sur le calcaire de la montagne des Voirons, et sur sa place dans les formations jurassiques* [5]. Il le rapporte à la partie inférieure de l'oxfordien, détermination qui avait déjà été faite par M. Studer [6]. M. de Buch [7] a comparé ce même calcaire à divers autres gisements.

Revenant sur le même sujet, dans la réunion de la Société helvétique de 1848, M. Favre [8] le complète en divisant le calcaire en deux formations distinctes et en signalant une singulière anomalie de stratification. Le calcaire oxfordien, qui est surmonté de conglomérats à nummulites associés à des grès à fucoïdes, repose sur des calcaires marneux qui *paraissent néocomiens*.

M. Studer, dans sa *Géologie de la Suisse* [9], donne une coupe des Voirons et montre très-nettement le renversement des couches. Il constate aussi d'une manière positive, au moyen des fossiles, avec le secours de M. Pictet, l'existence du néocomien qui n'avait été qu'indiqué par M. Favre.

[1] *Voyages dans les Alpes,* vol. I, 1779, p. 217.

[2] *Journal de Physique,* 1er prairial an VIII, p. 21.

[3] In-4°, 8 pages et 1 planche. Genève, 1822.

[4] *Journal de Géologie,* I, p. 65, et *Guide du Géologue voyageur,* Paris 1835, II, p. 395.

[5] *Actes de la Soc. helvétique des sciences nat.* 1836, p. 57 à 59 et p. 122.

[6] *Geognostische Bemerkungen über einige Theile der nördl. Alpenkette,* Zeitschr. für Miner. Janv. 1827, p. 1. Voyez aussi: STUDER, *Journal de Géologie,* I, p. 210; *Bull. Soc. géol.* 1836, tome VII, p. 252, etc.

[7] *Bull. Soc. géol. de France,* 2e série, t. II, p. 361.

[8] *Actes de la Soc. helvétique des sciences nat.* 1848, p. 41 : Notice sur les Voirons.

[9] *Geologie der Schweiz,* 1853, v. II, p. 5 et 73, fig.

Enfin, dans mon *Prodrome d'une géologie de la Savoie*[1], je donne des détails sommaires sur la faune de l'oxfordien des Voirons et surtout sur celle du néocomien, qui, sur ce point, a une grande analogie de forme avec la première, et qui présente, mêlées ensemble, des espèces que M. d'Orbigny sépare, attribuant les unes au néocomien proprement dit, les autres à l'urgonien. Dans un autre mémoire : *La Savoie avant l'homme*[2], je déduis de l'étude de cette faune que les couches qui la contiennent ont été formées sur une côte basse. C'est un facies littoral vaseux.

Tel est le résumé des travaux qui concernent la montagne des Voirons.

Description géologique.

La base des Voirons, du côté de Genève, est formée par des bancs d'un grès argileux, gris, ne contenant pas de fossiles. Les couches les plus inférieures, fort épaisses, sont très-compactes et s'altèrent peu à l'air; aussi sont-elles employées sur certains points comme matériaux de construction. Ainsi, sous le hameau de Lossy, commune de Cranves, on a ouvert deux carrières qui ont fourni les pierres qui servent de revêtement aux murs qui bordent la route nouvelle d'Annemasse au pont de la Menoge. Ces pierres sont à grains fins, veinées et zonées de rouge.

En montant, on voit les bancs diminuer d'épaisseur; la roche devient moins compacte et beaucoup plus marneuse. Elle passe enfin à une marne presque feuilletée, se délitant à l'air en tout petits fragments et se transformant même parfois en pâte argileuse. Par suite de cette décomposition, il s'est formé au niveau de la marne une espèce de terrasse cultivée, sur laquelle sont situés le village de Lucinge et le hameau d'Hermiaz. Le grand ravin dont j'ai parlé en décrivant la montagne se trouve, dans le bas, au milieu des grès, resserré et encaissé par des parois presque verticales; mais vers le haut, dans les marnes, il s'ouvre en vaste entonnoir et se ramifie en patte d'oie dans le terrain en décomposition. Son lit permet donc d'apprécier le développement des deux roches et d'étudier le passage de l'une

[1] *Mém. de l'Institut genevois*, vol. III, 1855, et tirage à part, p. 21 et 28.

[2] *Bull. de l'Association florimontane d'Annecy*, vol. I, 1855, p. 343, et tirage à part, p. 17.

à l'autre. Les marnes se montrent aussi bien à nu, en couches très-minces et fort nombreuses, dans un ravin immédiatement au-dessus de l'église de Lucinge.

Après les marnes réapparaissent des grès d'abord tendres et marneux, et en couches peu épaisses, puis devenant plus solides et à bancs plus puissants. Ils forment alors de nouveaux escarpements, en grande partie recouverts de forêts. Ces grès supérieurs, comme les marnes, comme les grès inférieurs, ne contiennent pas de fossiles; on y trouve seulement d'assez nombreux débris informes de végétaux qu'il est impossible de déterminer. Tout cet ensemble est rapporté par M. Studer, dans la *Carte géologique de la Suisse,* à la mollasse, époque miocène. M. Angelo Sismonda, dans sa carte, encore inédite, des Etats de terre ferme du royaume de Sardaigne, place ces grès et marnes dans le flysch ou nummulitique supérieur, époque éocène. L'aspect de ces couches, se rapprochant tout à fait de celui de certaines assises du flysch des Alpes, me fait adopter cette dernière opinion.

Toutes les couches de grès inférieurs, marnes et grès supérieurs, plongent vers l'est un peu sud, c'est-à-dire dans l'intérieur de la montagne. Le degré d'inclinaison augmente en montant, de sorte que les grès inférieurs sont beaucoup moins inclinés que les grès supérieurs.

Sur ces derniers reposent des couches de calcaire plus ou moins marneux, passant du gris clair au gris de fumée foncé, ayant la même direction et à peu près la même inclinaison. Ces calcaires se trouvent donc par ce fait superposés aux grès. Ils forment une longue zone qui coupe la montagne à peu près aux deux tiers de sa hauteur. Les couches sont alternativement plus marneuses et plus calcaires. Or ce sont elles qui renferment les fossiles décrits dans ce mémoire, et l'ensemble de cette faune prouve évidemment qu'elles appartiennent à l'époque néocomienne.

Ce terrain néocomien est recouvert par un calcaire pur, compact, gris très-clair, presque blanc, riche en fossiles parfois très-bien conservés, mais souvent brisés, reconnus depuis longtemps pour appartenir à la faune oxfordienne. Ce sont: *Aptychus latus,* Park.

» *lamellosus,* Park.

Belemnites hastatus, Blainv.

» *Sauvanausus,* d'Orb.

Belemnites Didayanus, d'Orb.
Ammonites plicatilis, Sow.
» *Adelæ,* d'Orb.
» *Erato,* d'Orb.
» *oculatus,* Bean.
» *perarmatus,* Sow.
» *tortisulcatus,* d'Orb.
» *tatricus,* Pusch.
Terebratula nucleata, Schub.

Les *Aptychus* sont surtout extrêmement nombreux, aussi ont-ils depuis longtemps été remarqués par les naturalistes, comme on a pu le voir par la bibliographie.

Le calcaire oxfordien, suivant l'affleurement du calcaire néocomien, forme aussi une zone longue, mais encore plus étroite, qui coupe la face d'escarpement de la montagne. Ces deux zones calcaires réunies produisent, aux deux tiers de la hauteur de la montagne, une seconde terrasse en partie marécageuse, en partie recouverte de prairies. Elle est due surtout à la décomposition des calcaires marneux néocomiens. Le point où l'on a tout d'abord étudié l'oxfordien et où, en effet, il se présente le plus à découvert, est situé entre Lucinge et le Pralaire, à l'extrémité sud-ouest de la montagne, tout proche des granges de Boëge[1]. Le calcaire, sur ce point, a été exploité comme pierre de taille et pierre à chaux. C'est surtout dans les débris de la carrière qu'on trouve les fossiles. Le calcaire oxfordien a aussi été exploité pour faire de la chaux, vers le milieu de la longueur de la montagne, entre le Pralaire et le Calvaire, dans la forêt, tout proche du chemin qui conduit au sommet de l'arête et redescend de l'autre côté.

La direction des couches oxfordiennes est semblable à celle des couches précédentes, mais l'inclinaison est encore plus forte. Ainsi, dans la carrière de la forêt, l'inclinaison est de 56°, et dans celle des granges de Boëge les couches sont presque verticales, leur inclinaison étant de 80°.

Au-dessus de l'oxfordien viennent des couches assez minces, marno-

[1] Les granges dites de Boëge sont sur le versant de la montagne qui regarde Genève, bien que le bourg et la vallée de Boëge soient sur le versant opposé.

sablonneuses, passant insensiblement au grès et contenant des empreintes de fucoïdes parfois très-nettes, espèces qui caractérisent le flysch ou nummulitique supérieur. Ces fucoïdes se rencontrent surtout dans les éboulis au sud-ouest des granges de Boëge.

Suivent des grès à couches épaisses, à grains en général assez grossiers, alternant avec des poudingues formés de graviers et même de cailloux assez forts. Ces roches, qui terminent la montagne, font aussi partie du flysch. Elles forment un escarpement assez roide à cause de leur dureté. On y trouve parmi les cailloux calcaires de nombreux débris de grès et schistes anthraxifères, avec des empreintes de plantes houillères, et des fragments de granit.

Ces couches marno-sablonneuses et ces couches de poudingue suivent, comme toutes les autres, la direction générale de la montagne. Quant à l'inclinaison, les premières, au contact de l'oxfordien, sont presque aussi inclinées que celles de ce terrain; puis, cette forte inclinaison diminue peu à peu et finit, vers le sommet, par se trouver à peu près semblable à celle de la base de la montagne.

Coupes naturelles.

(*Pl. A.*)

En résumé, la coupe apparente de la surface de la montagne donne la succession suivante, en allant de bas en haut:

G^1, Grès au pied de la montagne . . . . . } Le tout rapporté au flysch.
M, Marnes vers le 1er tiers de la montagne. } Le tout rapporté au flysch.
G^2, Nouvelle assise de grès. . . . . } Le tout rapporté au flysch.
N, Calcaire marneux néocomien. . } Vers le 2e tiers de la montagne.
O, Calcaire pur oxfordien . . . . . } Vers le 2e tiers de la montagne.
F, Marnes sablonneuses avec fucoïdes du flysch.
P, Poudingues du flysch constituant le sommet des Voirons.

Les couches de tous ces terrains suivent la direction de la montagne, du nord faiblement est au sud un peu ouest, et s'inclinent vers l'est, plongeant dans l'intérieur. En partant de la base de la montagne, l'inclinaison des couches va toujours en augmentant jusqu'à celles de l'oxfordien, qui attei-

gnent le maximum d'inclinaison; puis cette inclinaison diminue lorsque de ces couches oxfordiennes on s'élève vers le sommet de la montagne.

En faisant une coupe qui, partant de Lossy, au nord-ouest, passe par Lucinge pour atteindre le sommet du Pralaire, au sud-ouest (fig. 1), on trouve en bas, à Lossy, les grès, G^1; les marnes, M, à Lucinge, surmontées de nouveaux grès, G^2; le néocomien, N, et l'oxfordien, O, aux granges de Boëge; ensuite les marnes à fucoïdes, F; puis les poudingues, P, qui forment le sommet du Pralaire.

Si l'on coupe la montagne vers son milieu, de l'ouest-nord-ouest à l'est-sud-est (fig. 2), on trouve un accident de plus. En bas, en face de Juvigny, il y a les grès inférieurs, G^1; à Hermiaz, les marnes, M^1; puis après, les grès supérieurs, G^2; aux Hivernages le néocomien, N, sur lequel réapparaissent les grès, G^2, qui de nouveau font place au néocomien, N, dans la largeur du second plateau; enfin l'oxfordien, O, surmonté des marnes à fucoïdes, F, et des poudingues, P, formant la crête de la montagne.

Ainsi la montagne des Voirons présente un renversement de couches. Le néocomien repose sur le terrain tertiaire et l'oxfordien sur le néocomien. Mais ce renversement est compliqué d'une anomalie qui en rend l'explication difficile; au-dessus de l'oxfordien et en stratification à peu près concordante, réapparaissent les couches tertiaires. Celles-ci ont une composition et un aspect différents des couches tertiaires inférieures de la montagne, et si elles appartiennent, comme il est probable, les unes et les autres à la même époque, elles représentent certainement deux états différents; ce sont deux facies très-distincts.

Aux Hivernages, on observe encore une autre anomalie. Des couches de grès tertiaires, évidemment identiques avec celles, G^2, qui se trouvent immédiatement superposées aux marnes, M, du plateau inférieur, sont enclavées entre deux assises du néocomien, qui ont beaucoup d'analogie ensemble, et paraissent avoir été mises au jour par l'effet d'une faille qui aurait, sur ce point, divisé la formation en deux. La présence accidentelle de ces calcaires marneux, aux Hivernages, y a produit une petite terrasse locale.

C'est dans les couches néocomiennes du ruisseau des Hivernages qu'ont été récoltés, en majeure partie, les fossiles dont MM. F.-J. Pictet et de Loriol

vont donner la description. Les autres proviennent des couches qui sont immédiatement sous le calcaire oxfordien, au nord-ouest de la carrière des granges de Boëge. Les coupes passent par ces deux localités. On rencontre bien aussi quelques fossiles dans les roches qui percent le sol sur plusieurs points du second plateau, mais ils sont très-peu nombreux et n'offrent d'autre intérêt que celui de déterminer l'âge des roches dans lesquelles on les trouve.

II. NOTICE

SUR

LA GÉOLOGIE DES BASES DE LA MONTAGNE DU MOLE

EN SAVOIE

PAR

M. ALPH. FAVRE,
PROFESSEUR DE GÉOLOGIE A L'ACADÉMIE DE GENÈVE.

(*Pl. B.*)

Lorsqu'on regarde sur une carte la direction de la montagne des Voirons, on voit qu'elle se dirige du nord au sud. Cette direction générale ne se trouve cependant pas toujours vérifiée par les observations de détail faites sur le terrain. On trouve, en effet, des couches qui se dirigent du nord-ouest au sud-est, d'autres qui courent du nord-est au sud-ouest; mais les grès inférieurs voisins de Lucinge sont dirigés du nord au sud.

En suivant cette direction du côté du midi, on voit disparaître les couches calcaires sous le plateau incliné de Marcellaz, occupé par la mollasse ou par des grès, ainsi que par des argiles et des graviers diluviens.

On ne les voit reparaître qu'à peu de distance des bords de l'Arve, sous les ruines du château de Faucigny, près du village de ce nom. Ici les couches sont verticales. Les caractères de cette roche calcaire et les fossiles qu'elle contient indiquent qu'elle appartient, comme aux Voirons, au terrain argovien ou oxfordien supérieur. Les fossiles sont:

Ammonites plicatilis, d'Orb.
Aptychus lamellosus, Munst.
» *latus,* Munst.

Les rochers en couches verticales qui supportent la ruine du château sont légèrement recourbés du côté de l'est, dans leur partie supérieure (pl. *B*, fig. 1), ce qui indique qu'ils formaient l'un des jambages d'une voûte, dont l'autre jambage se trouve dans les rochers de même nature placés à l'orient du ravin qui flanque les ruines du côté de l'est[1]. Entre les deux jambages de cette voûte rompue, formée par le calcaire argovien, se trouvent des calcaires marneux et argileux dirigés suivant le nord magnétique. On y trouve quelques fossiles qui paraissent se rapporter à des espèces oxfordiennes. Ce sont des *Aptychus* et des *Ammonites plicatilis* semblables aux petites ammonites ferrugineuses des marnes oxfordiennes du Jura. Ces couches marneuses, étant placées dans l'intérieur de la voûte formée par les couches de calcaire argovien, sont par conséquent au-dessous d'elles, et me paraissent appartenir aux marnes oxfordiennes. Elles paraissent également être le prolongement des couches marneuses des Voirons. Or, ces couches sont néocomiennes dans cette montagne et oxfordiennes ici. C'est une première difficulté qu'il n'est pas facile d'expliquer. Ces couches marneuses sont aussi le prolongement de celles du Réret, dont je vais parler.

Avant de nous acheminer du côté de l'est, disons que le rocher qui supporte les ruines du château de Faucigny est flanqué, du côté de l'ouest, par de la mollasse, ou des grès semblables à ceux de la base des Voirons et à ceux qui, au Salève, sont évidemment de la mollasse. Ils sont dirigés du nord au sud, et plongent d'environ 30° à l'est, c'est-à-dire contre les rochers oxfordiens dont je viens de parler.

Cet arrangement des couches est celui qui se retrouve dans différentes localités situées le long de la lisière septentrionale des Alpes. Il avait naguère attiré l'attention de MM. Escher et Ebel (*Ueber den Bau der Erde*, 1808). Il a été confirmé par MM. Sedgwick et Murchison (*Ann. of Philosophy*, août 1830), et discuté par M. Boué (*Journ. de Géologie*, 1831, t. III, p. 48. *Proceedings of the geol. Soc. of London*, t. I, 226). M. Keferstein l'avait en particulier signalé aux Voirons (*Journ. de Geologie*, 1830, t. II, p. 210). Cette disposition est, à mes yeux, une preuve de plus que les rochers du château

[1] Cette voûte est peut-être le prolongement de celle qui, suivant M. Studer, devrait exister aux Voirons. (*Geol. der Schweiz*, tome II, page 49.)

de Faucigny sont le prolongement des Voirons. Ces mollasses ou grès sont surmontés par une grande masse de tuf associée à des graviers.

Si, du château de Faucigny, on se dirige du côté de l'est, en suivant à mi-côte le flanc de la montagne, on marchera sur le bord d'une grande faille qui a déterminé la vallée de l'Arve, en coupant brusquement les masses calcaires de la base du Môle, lesquelles ne s'abaissent point en s'approchant de cette vallée, mais s'y terminent brusquement.

On passe par différentes localités qui s'appellent le Mont, le Lawet, Fifredère, Bragade et le creux de la Rouaz. Elles sont dominées par des masses de calcaire d'un blanc grisâtre, qui présentent à peu près les formes indiquées dans la section. On y rencontre fréquemment des débris de l'*Ammonites plicatilis,* des *Aptychus lamellosus* et *latus* qui classent ces masses calcaires dans le terrain argovien. Dans le voisinage du village de Faucigny, elles sont recouvertes par des grès qui sont peut-être le prolongement de ceux du Macigno alpin (terrain nummulitique) qui forment la montagne de Vouant ou mont de la Molire, au sud des Voirons.

Au delà du creux de la Rouaz, on gravit un mamelon qui présente d'une manière frappante la structure en éventail, et l'on redescend à l'endroit dit la côte Saint-Étienne, par le sentier des contrebandiers. Cette structure en éventail est un singulier accident produit par le contournement et par la rupture des couches. Elle s'explique facilement par la ligne ponctuée tracée sur la coupe. Ces couches forment le grand escarpement (*o*) qui domine la côte Saint-Etienne. Elles sont légèrement ondulées et se relèvent un peu contre le passage du Réret.

Elles contiennent les fossiles suivants, qui les font regarder comme appartenant au terrain argovien:

Belemnites Didayanus? d'Orb.
Ammonites plicatilis, d'Orb.
Ammonites tortisulcatus, d'Orb.
Terebratula très-voisine de la *T. nucleata;* elle s'en distingue cependant en ce qu'elle n'offre pas de dépression à la grande valve. Elle se rapproche probablement de la *T. labiata,* d'Orb.
Aptychus lamellosus, Munst.
Disaster.

Au-dessus de l'escarpement se trouve un grand plateau ondulé, nommé Penouclaire, formé par des calcaires blancs, jaunâtres, cassants, lithographiques, contenant des débris d'*Ammonites plicatilis.* Ils rappellent la partie supérieure des couches argoviennes du Jura, celle qui n'est pas facile à distinguer de l'étage corallien.

Au-dessous de l'extrémité de l'escarpement, du côté du Réret, se trouve un terrain de calcaire marneux, argileux, d'un bleu noirâtre (*n*), exactement semblable à celui qui contient des crioceras au passage même du Réret. Il est placé au-dessous de la grande masse argovienne de Penouclaire.

Plus bas que le passage du Réret, se trouve une masse triangulaire de calcaire solide bleuâtre (*x*); je n'y ai vu qu'une trace d'ammonite indéterminable, et je ne sais à quel étage rapporter cette roche.

Au passage même du Réret, entre Bonneville et Saint-Jeoire, se trouve la roche (*n'*) qui doit le plus attirer notre attention. C'est un calcaire marneux, bleuâtre, se divisant facilement en grandes plaques irrégulières, à cassure conchoïde. Il renferme des crioceras.

Pour atteindre le but que je me proposais, il était important de s'assurer de l'identité de cette couche avec le terrain des Voirons, désigné sous le nom de néocomien. A cet effet, j'ai prié M. le professeur Pictet d'avoir l'obligeance d'examiner ceux du Réret. Il y a reconnu les espèces suivantes:

Crioceras Duvalii, Lév. — Cette espèce n'est pas rare. Le plus bel exemplaire que je connaisse, provenant de cette localité, a été trouvé par M. le Dr Dufresne, dans un bloc erratique aux Bois-des-Buches, à 3 ou 4 kilomètres de la roche en place. Son diamètre est de 19 centimètres. J'avais vu cet échantillon en 1846, et ce n'est qu'après huit années, pendant lesquelles j'ai toujours consacré quelques jours à la recherche de la roche en place, que je suis arrivé à la trouver.

Ammonites Rouyanus, d'Orb., ou *infundibulum,* id.

Ammonites Astierianus, d'Orb. — On trouve le type normal de l'espèce et une variété à côtes fines et nombreuses, faisant une sorte de transition à l'*Ammonites Jeannotii,* d'Orb. — Ces deux variétés sont liées par des intermédiaires.

Ammonites ligatus, d'Orb. — Voyez le mémoire de M. Pictet sur les Voi-

rons, où quelques doutes sont émis sur cette espèce. Quoi qu'il en soit, les échantillons du Réret sont les mêmes que ceux des Voirons.

Ammonites difficilis, d'Orb.
Ammonites Thetys, d'Orb., ou *A. semistriatus,* id.
Ammonites cryptoceras, d'Orb.
Terebratula diphyoïdes, d'Orb.
Ammonites subfimbriatus, d'Orb.
Ammonites bidichotomus, Leym.
Aptychus angulicostatus, Pictet et de Loriol.
Aptychus Didayi, Coquand.

Les déterminations des quatre dernières espèces ont été faites sur des échantillons trop mal conservés pour qu'elles ne laissent pas de l'incertitude.

Ces fossiles sont donc bien les mêmes que ceux qui sont décrits plus loin comme appartenant au terrain néocomien des Voirons. Il ne peut y avoir aucun doute à ce sujet. Cependant, dans cette montagne, le terrain qui les contient est recouvert par une masse de calcaire oxfordien, et ici ils sont placés au-dessous de deux masses oxfordiennes qui les recouvrent complétement. La première masse est celle de la côte Saint-Étienne, qui s'étend au-dessus du calcaire *n,* dont j'ai parlé; la seconde masse est celle que j'ai désignée par *o'*. Elle recouvre le terrain *n'*.

En effet, dans cette masse *o'*, qui est formée par un calcaire blanchâtre, on trouve les fossiles argoviens suivants :

Ammonites plicatilis, Sow.
Ammonites oculatus, Bean.
Aptychus latus, Munst.
Aptychus lamellosus, Munst.

Enfin plus à l'est, et reposant sur la masse argovienne *o'*, on voit un calcaire noirâtre solide, contenant quelques pentacrines très-rares. Je n'ai pu en déterminer l'âge exactement; mais, d'après son apparence, je le classe dans le terrain jurassique inférieur.

La position de ce calcaire est le seul fait qui puisse donner l'idée d'un

renversement de couches dans cette localité. Au delà se trouvent la cargneule et le lias.

En résumé, les détails précédents montrent:

1° Que l'on trouve au château de Faucigny des calcaires marneux semblables à ceux qui, aux Voirons, passent pour être néocomiens.

2° Que ces calcaires marneux sont placés au-dessous des calcaires argoviens qui forment une voûte au-dessus d'eux, et que, par conséquent, l'étude stratigraphique des couches doit les faire ranger dans les marnes oxfordiennes.

3° Que les calcaires argoviens du château de Faucigny se prolongent jusqu'au Réret où ils forment une voûte rompue au-dessus des calcaires marneux à crioceras, contenant la même faune que les couches regardées comme néocomiennes aux Voirons et dans le midi de la France.

4° Qu'il y a, au sujet de la détermination de l'âge des couches n et n', une discordance entre les résultats fournis par la stratigraphie et ceux que l'on peut déduire de la paléontologie : celle-ci en fait un terrain néocomien, et la stratigraphie semble classer ces calcaires marneux dans le terrain oxfordien.

On pourrait juger la contestation qui s'élève sur ce point entre la paléontologie et la stratigraphie, en donnant tort à la paléontologie. En effet, la stratigraphie *bien établie* ne cèdera jamais à la paléontologie, mais le point délicat est de savoir si la stratigraphie est suffisamment *bien établie*. S'il en était ainsi au Réret, il faudrait déclarer la paléontologie en défaut dans ce cas, et regarder comme oxfordiennes les couches prétendues néocomiennes des Voirons, la couche à crioceras du Réret, et toutes celles qui, dans le midi de la France, occupent une si grande étendue, et qui contiennent les mêmes fossiles. J'avoue que je ne saurais, pour le moment, prononcer ce jugement.

J'ai cherché à concilier la paléontologie avec la stratigraphie en essayant d'expliquer cette coupe par des hypothèses de contournement de couches. On peut, en effet, comprendre comment le terrain oxfordien se trouve au-dessus du néocomien, en admettant un contournement en forme d'anneau (pl. *B*, fig. 3), ou un renversement général accompagné d'une dénudation ou d'une cassure (fig. 2).

Mais ces hypothèses supposent des contournements trop grands et trop bizarres pour qu'on puisse les admettre. La masse oxfordienne de la côte Saint-Étienne est trop longue et trop bien stratifiée pour qu'on ose supposer qu'elle est renversée [1].

Quoi qu'il en soit de la classification de la couche à crioceras du Réret, j'ai voulu faire connaître une localité nouvelle assez riche en fossiles, ce qui n'est pas commun dans les Alpes. Ces fossiles, identiques à ceux des Voirons, sont ceux d'une partie du néocomien du midi de la France. Ils n'ont de rapport ni avec ceux du néocomien du Jura, ni avec ceux du mont Salève, qui n'est cependant pas éloigné. Ils semblent circonscrits à la région des Alpes; en effet, ils se trouvent en Suisse dans la chaîne des Verreaux, à l'est de Vevey (*Actes de la Société des sciences naturelles*, Aarau, 1850, p. 101), dans celle du Stockhorn (Brunner, *Nouveaux Mémoires de la Société helvétique*, tome XV) et dans les Alpes du Salzburg (Schafhautl, *Geognost. Unters. des Südbayerischen Alpengebirges.* München, 1851, p. 120).

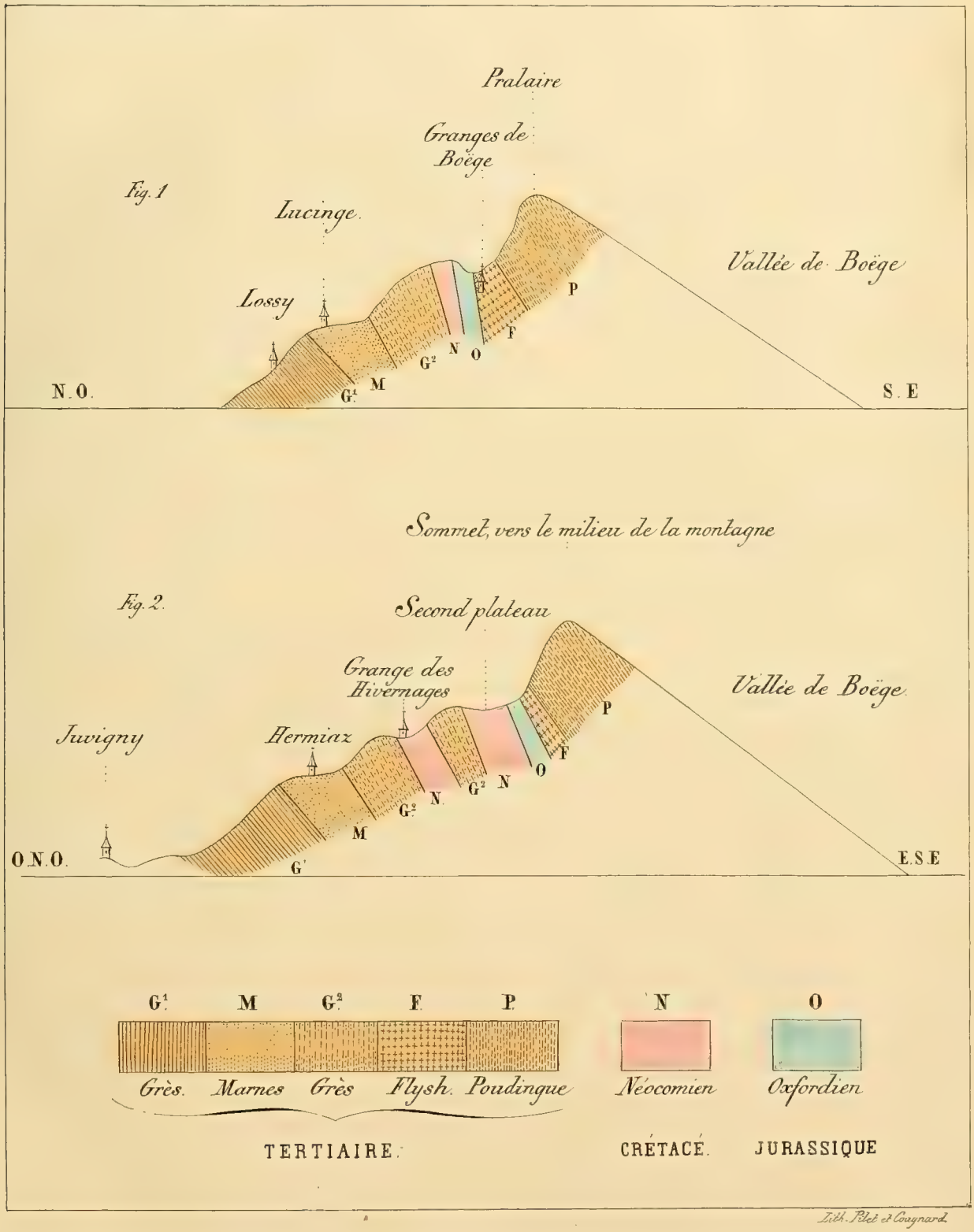
[1] On trouve dans le bel et récent ouvrage de M. de la Marmora, *Voyages en Sardaigne*, 3me partie: Description géologique, t. I, p. 106, une coupe du dépôt charbonneux de Saint-Sébastiano de Seui, qui est expliquée par une hypothèse analogue à celle de la figure 3. Mais, comme nous l'avons dit, cette hypothèse ne nous paraît pas admissible ici.

OBSERVATION

Il est encore un point que nous devons ajouter aux documents géologiques qui précèdent. Dans la coupe représentée par la fig. 1, pl. *A*, le terrain néocomien, N, forme deux couches distinctes. La supérieure ou la plus voisine de la couche oxfordienne, O, et par conséquent la plus inférieure dans l'ordre normal de stratification, est un calcaire riche en bélemnites et en becs de Rhynchoteuthis, qui ne se retrouve pas, à notre connaissance, dans la coupe représentée par la fig. 2. La seconde couche, en contact avec le grès, G^2, est de la même nature que celle des Hivernages; elle est pauvre en fossiles et ne nous a fourni qu'un très-petit nombre d'espèces, suffisantes pour établir cette analogie, mais non pour étendre nos connaissances sur la faune de cette époque. Nous discuterons, à la fin de la seconde partie, les relations de ces deux couches avec les divers étages néocomiens du midi de la France.

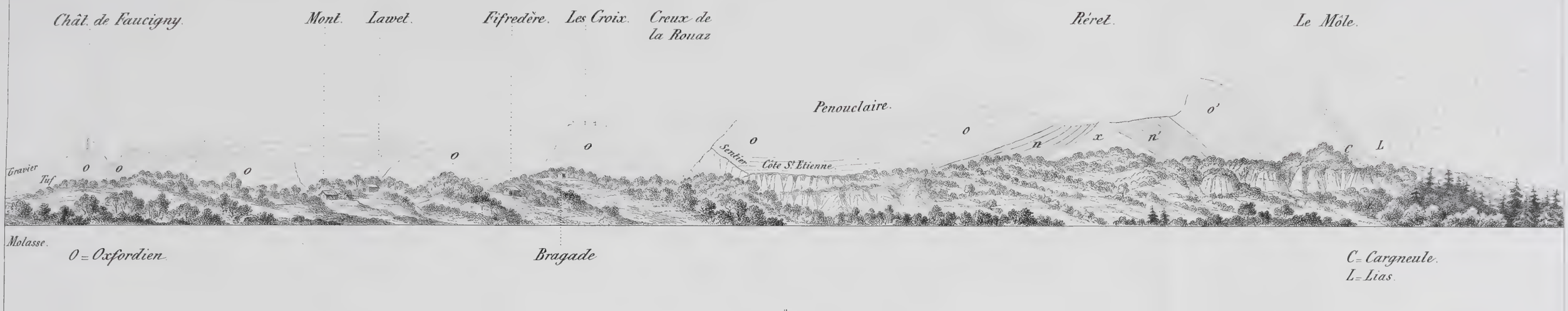
F.-J. P.

T. NÉOCOMIEN DES VOIRONS. Pl. A



COUPES GÉOLOGIQUES.

Fig. 1. La base du Môle.



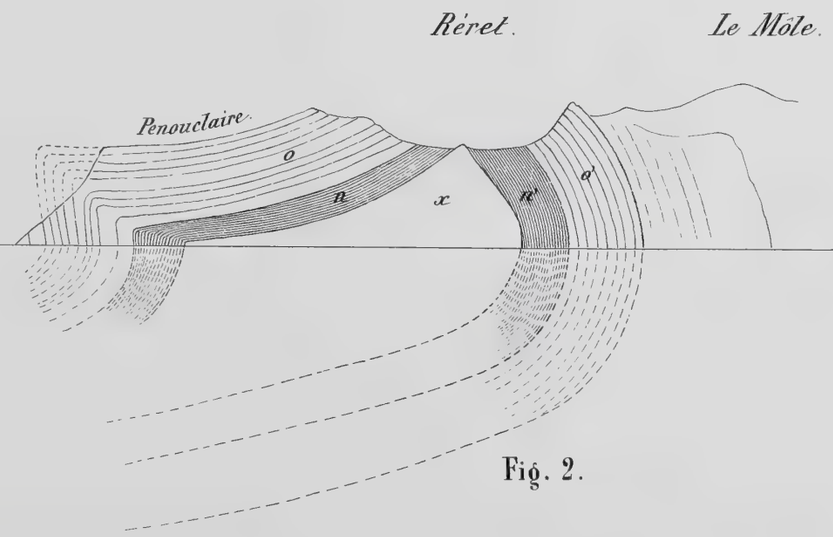


Fig. 2.

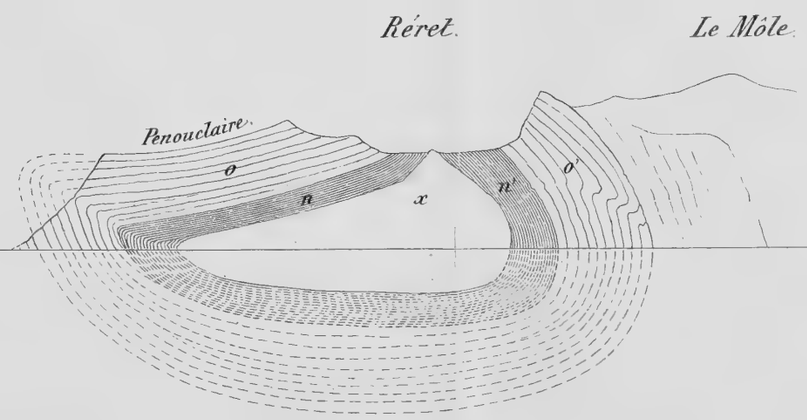


Fig. 3.

Lith. Pilet & Cougnard

GÉOLOGIE DU MÔLE.

SECONDE PARTIE

DESCRIPTION DES ANIMAUX INVERTÉBRÉS

PAR

MM. F.-J. PICTET et P. DE LORIOL.

MOLLUSQUES CÉPHALOPODES

Genre BELEMNITES, Agricola.

Les bélemnites se trouvent abondamment dans la couche néocomienne la plus inférieure, qui, vers les Granges de Boëge, est en contact avec le terrain oxfordien[1]. Elles sont plus rares et moins variées dans la couche supérieure qui se trouve soit dans la même localité, soit aux Hivernages. Ces fossiles sont bien conservés et les espèces peuvent facilement être distinguées; leur ensemble rappelle beaucoup les bélemnites des terrains néocomiens inférieurs du midi de la France.

Les descriptions et les bonnes figures qui ont été données par MM. Duval-Jouve et d'Orbigny, auraient pu nous dispenser de les figurer de nouveau; mais nous avons pensé qu'il y avait une certaine importance, vu leur variabilité, à montrer quelle est leur apparence ordinaire et quelles sont leurs principales modifications dans nos gisements. La comparaison sera ainsi

[1] Voyez pour cette couche l'observation consignée à la page précédente (p. 20 de l'Introduction).

plus complète et plus précise, et nos déterminations spécifiques pourront plus facilement être contrôlées.

Nous n'avons toutefois pu baser ces distinctions spécifiques que sur les caractères externes du rostre, ainsi que sur l'angle et la position du cône alvéolaire. Nous n'avons pas pu vérifier en général la place du siphon dans le phragmocône, et, par conséquent, nous avons dû renoncer à tirer parti des caractères sur lesquels M. Duval-Jouve a établi sa distinction des *notosiphites* et des *gastrosiphites*, les premiers ayant le siphon du côté opposé à celui où est le sillon ventral, et les autres ayant le siphon et le canal du même côté et par conséquent très-rapprochés.

Lorsque nous avons fait dessiner la planche I nous ne connaissions qu'un très-petit nombre de bélemnites des Voirons; une nouvelle exploitation nous en a fourni plusieurs qui ont nécessité une planche I *bis*. Ceci explique pourquoi les espèces n'y sont pas disposées dans un ordre parfaitement rigoureux.

Belemnites bipartitus (Catullo), Blainville.

(Pl. I bis, fig. 1 à 5.)

SYNONYMIE:

Pseudobelus bipartitus, Blainville, 1827, Mém. sur les Bélemnites, p. 113, pl. 5, fig. 19, des Hautes Alpes.
Belemnites bicanaliculatus, Blainv., 1827, id., supp. p. 120, pl. 5, fig. 9 (et fig. 8?).
B. bipartitus, Catullo, 1829, Ann. sc. nat. Bologne, t. V, p. 311.
Id. Deshayes, 1830, Encycl. méth., p. 128, n° 11.
Id. d'Orbigny, 1840, Paléont. fr., Terr. crét., I, p. 45, pl. 3, fig. 6—12, du terrain néocomien.
Id. Duval-Jouve, Bélemn. des terr. crét., p. 41, pl. 1, fig. 1—8, de la partie inférieure des terrains néocomiens.
Id. Quenstedt, 1849, Petref. Deutschl., I, Ceph., p. 453, pl. 30, fig. 15 à 18, du terrain néocomien de Provence et de Pologne.
Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 62, de l'étage néocomien inférieur.
Id. Giebel, 1851, Fauna der Vorwelt, III, Ceph., p. 102, du néocomien.

DIMENSIONS:

Longueur approximative d'un de nos plus grands échantillons	120	mm.
Diamètre transversal du même, mesuré vers le tiers postérieur	10	»
» d'avant en arrière du même, mesuré au même endroit	7	»

Description. Rostre très-allongé, plus ou moins fusiforme, acuminé en arrière. Il présente dans sa partie antérieure une coupe subquadrilatère dont les deux diamètres

sont égaux; puis il se déprime de manière à ce que, dans toute sa moitié postérieure, le diamètre transversal est beaucoup plus grand que celui d'avant en arrière. Cône alvéolaire n'occupant qu'une faible partie de l'ensemble. Ce rostre est orné de trois sillons bien marqués. L'un se trouve sur la face ventrale et s'étend depuis le bord antérieur jusqu'au tiers ou à la moitié de la longueur. Les deux autres occupent les faces latérales; ils ne naissent qu'à une certaine distance du bord antérieur et se continuent jusque près de la pointe; ils sont très-profonds, de sorte que, vers le milieu du rostre, la coupe a presque la forme d'un 8. Il résulte de cette disposition que, vers le bord antérieur, on ne voit que le sillon ventral, puis à une très-petite distance vient une région où tous les trois sont visibles, et dans la partie postérieure les latéraux existent seuls.

Variations. Cette espèce conserve en général ses caractères d'une manière très-constante. On peut citer de légères variations dans le plus ou moins de longueur des sillons, et en particulier du sillon ventral. On voit aussi quelquefois les sillons latéraux atteindre le bord antérieur. Le rostre, dans son ensemble, peut encore être plus ou moins allongé; quelques échantillons sont longs et minces, d'autres un peu plus épais, et, dans ce cas-là, plus fusiformes; mais ces différences sont peu importantes.

L'allongement de ce rostre et sa minceur ont dû le rendre facile à fracturer dans la jeunesse. Nous considérons comme dus à cette circonstance de nombreux petits *actinocamax*, courts et fusiformes, dont nous avons figuré deux dans les fig. 4 et 5, *a* et *b* de la pl. I *bis*. Ils conservent ordinairement la même disposition des sillons; quelquefois (fig. 4) ces impressions tendent à s'effacer.

Histoire. Cette espèce a été décrite pour la première fois par de Blainville, sous le nom générique de Pseudobelus, formé à tort pour de prétendues bélemnites sans cavité interne. Elle doit, en étant transportée dans le genre Belemnites, conserver son nom spécifique, *bipartitus*.

Observation. Nos échantillons s'accordent parfaitement avec la description et la figure du *Pseudobelus bipartitus*, Blainv., ainsi qu'avec celles du *B. bipartitus*, Duval-Jouve. Ils s'accorderaient également avec la description de la même espèce, donnée par M. d'Orbigny, si cet auteur n'ajoutait pas : Cavité très-prolongée et très-profonde. Cette expression est juste si l'auteur entend par là que la cavité est en forme de cône aigu (17°-20°); elle ne l'est pas, si elle se rapporte à la manière dont le cône pénètre dans le rostre, car il n'en occupe qu'une faible partie.

Rapports et différences. L'existence de trois sillons profonds, disposés comme nous l'avons dit ci-dessus, distingue clairement cette espèce. En particulier, les bélemnites jurassiques (*B. Coquandus*, etc.), qui ont deux sillons latéraux, manquent du sillon ventral.

La seule espèce avec laquelle elle puisse être confondue est le *B. bicanaliculatus*, Blainv., et probablement même cette dernière doit disparaître des catalogues pour être réunie à celle qui nous occupe. Ce *B. bicanaliculatus* a été décrit pour la première fois par

de Blainville (*Bélemnites*, supp., p. 120, pl. V, fig. 8 à 9). La fig. 9 est évidemment celle d'un *B. bipartitus*, et tous les auteurs sont d'accord à ce sujet. La fig 8 est, suivant M. d'Orbigny, le type d'une espèce distincte qui doit conserver son nom. Nous ne pouvons point admettre cette opinion, car cette figure se rapporte très-bien aux petits actinocamax que nous avons cités ci-dessus, et nous nous trouvons d'accord avec M. Duval-Jouve, qui admet également que les *B. bicanaliculatus* et *bipartitus* de Blainville ne forment qu'une espèce.

Cette question se complique du fait que M. d'Orbigny, dans la *Paléontologie française*, a rapporté au *B. bicanaliculatus*, Blainv., une espèce que nous ne connaissons pas, qui paraît avoir partout une coupe circulaire et être ornée de sillons plus courts et moins profonds. Ce rostre est-il une simple variété du *B. bipartitus*, ou doit-il en effet former une espèce nouvelle (*B. bicanaliculatus*, d'Orb., non Blainv.)? C'est ce que nous ne pouvons décider ici.

Ajoutons encore comme nouvel élément d'incertitude, que la figure du *B. bicanaliculatus*, d'Orb., donnée dans le supplément aux Terrains crétacés, pl. VI, fig. 5 à 8, concorde parfaitement avec nos actinocamax précités.

En résumé, nous rapportons au *B. bipartitus* toutes les figures que de Blainville a données sous ce nom et sous celui de *B. bicanaliculatus*, ainsi que toutes les bélemnites à trois sillons que nous avons observées en Suisse.

S'il y a une espèce voisine, *B. bicanaliculatus*, d'Orb., non Blainv., elle a pour type les fig. 13 à 16 de la pl. V, de la *Paléontologie française;* elle n'a été connue ni de Blainville, ni de M. Duval-Jouve, et nous ne la possédons pas.

Localité. Le *B. bipartitus* ne se trouve aux Voirons que dans la couche à bélemnites des Granges de Boëge. Il est abondant, mais presque toujours fracturé.

Explication des figures.

Pl. I bis. Fig. 1, a, b . . . . Région antérieure d'un rostre de grande taille; *a* vu de profil; *b* vu sur la face ventrale.

» *c*. . . . . Coupe transversale du même prise vers le milieu.

» *d* et *e* . . . Région postérieure d'un autre rostre complétant le précédent; *d* vu de profil; *e* vu sur la face ventrale.

Fig. 2 . . . . . Coupe longitudinale d'un autre rostre pour montrer la cavité alvéolaire.

Fig. 3, a, b, c, d, e. Fragments de rostres de jeunes échantillons du même type.

Fig. 4, a, b . . . . Actinocamax de la même espèce. Variété renflée où on voit peu les sillons.

Fig. 5, a, b . . . . Actinocamax de la même espèce, dans lequel les sillons restent plus visibles et la forme plus normale.

N. B. Toutes ces figures sont de grandeur naturelle. Collection Pictet.

BELEMNITES PISTILLIFORMIS, Blainville.

(*Pl. I, fig. 1 à 4.*)

SYNONYMIE :

Belemnites minimus, Blainville, 1827 (non Lister), Mém. sur les Bélemnites, page 119, pl. 5, fig. 5, 6, 7, de Castellane.

B. pistilliformis, Blainville, 1827, id., page 98, pl. 5, fig. 14, 15, de Castellane.

B. subfusiformis, pistilliformis, etc., Raspail, 1829, Ann. des sc. d'obs., pl. 8. Nous renvoyons aux ouvrages de M. d'Orbigny, pour l'indication des espèces de M. Raspail, qui paraissent devoir être réunies à celle-ci; elles sont au nombre de quinze.

Actinocamax fusiformis, Voltz, 1830, Obs. sur les Bélemnites, Mém. de la Soc. de Strasbourg, tome I, p. 34, pl. 1, fig. 6.

A. Milleri, Voltz, id., p. 35, pl. 1, fig. 7.

Belemnites pistillum, Rœmer, 1836, Norddeutsch. Ool. p. 168, pl. 16, fig. 7, du Hilsthon.

B. subfusiformis, d'Orb., 1840, Pal. fr., terr. crétacés, t. I, p. 50, pl. 4, fig. 9 à 16, du terrain néocomien inférieur.

B. pistilliformis, id., p. 53, pl. 6, fig. 1 à 4, du terrain néocomien inférieur.

B. subfusiformis et *B. pistilliformis*, Duval-Jouve, 1841, Bélemnites, pl. 8 et 9.

B. pistillum, Rœm., 1841, Norddeutsch. Kreideg. p. 83, du Hilsthon.

B. pistilliformis, d'Orb., 1846, Pal. fr., Suppl. aux terr. crétacés, p. 9, pl. 5, des couches inférieures de l'étage néocomien.

Id. d'Orb., 1850, Prodrome, t. II, p. 62, de l'étage néocomien inférieur.

Id. Giebel, 1851, Fauna der Vorwelt, t. III, Ceph., p. 103.

DIMENSIONS :

Longueur de notre plus grand échantillon	82 mm.
Diamètre du plus gros échantillon	10 »
Par rapport à la longueur : diamètre de l'échantillon le plus mince	0,066
Id. d'un actinocamax	0,09

DESCRIPTION. Rostre très-allongé, fusiforme, à coupe circulaire ou un peu déprimée sur la région ventrale, acuminé à l'extrémité, ayant sa plus grande largeur près de son tiers inférieur et s'amincissant un peu avant l'alvéole. On remarque vers la base du côté ventral un sillon assez profond, dont les bords sont arrondis, et qui s'étend à peu près jusqu'au milieu du rostre. Les flancs présentent une binervure plus ou moins prononcée, qui s'étend dans toute la longueur.

VARIATIONS. Cette espèce est sujette à de très-grandes variations. Nous considérons comme représentant son état normal la fig. 1 de la pl. IX de M. Duval-Jouve. Nous avons des échantillons qui s'y rapportent parfaitement, mais aucun aussi complet; ils sont souvent fracturés, de manière que le sillon ventral paraisse moins important.

Plusieurs échantillons sont plus courts. Nous en figurons (pl. I, fig. 1) un qui est

dans ce cas, car sa fracture antérieure est un peu en avant du fond de l'alvéole. Ce rostre, qui est plutôt cylindrique que fusiforme, a une longueur de 53 mill. sur un diamètre de 8, c'est-à-dire, que ce diamètre représente 0,18 de la longueur.

D'autres échantillons s'allongent considérablement en s'amincissant. Nous en figurons (pl. I, fig. 2) un, qui, à sa partie supérieure, ne présente point de traces de l'alvéole; ce qui prouve qu'il était encore sensiblement plus long que notre figure. La partie amincie n'a que 0,042 de la longueur, et la partie épaisse 0,066; sa coupe est presque exactement cylindrique.

D'autres échantillons (pl. 1, fig. 3) prennent une forme plus obtuse à l'extrémité; mais nous n'en avons aucun qui soit aussi obtus que quelques-uns de ceux qui ont été séparés sous le nom de *pistilliformis*.

Quelques échantillons, enfin, présentent la modification dont quelques auteurs ont fait le genre *Actinocamax*[1].

Observation. On a pu voir par la synonymie que nous avons donnée ci-dessus, que nous nous étions rangés à l'opinion de M. d'Orbigny, qui, dans ses derniers travaux, réunit le *B. pistilliformis*, Blainv., et le *B. subfusiformis*, Raspail. Nous nous trouvons en ceci en désaccord avec M. Duval-Jouve; mais il nous semble que de nombreuses et incontestables transitions lient les formes qui ont été groupées sous ces deux noms.

Le type le plus fréquent aux Voirons est celui qui se rapporte aux figures données par M. Duval-Jouve des échantillons normaux du *B. subfusiformis*, ainsi qu'à la forme que de Blainville a figurée sous le nom de *Bel. minimus*. Il est impossible d'en séparer les exemplaires allongés dont la coupe est un peu plus exactement circulaire, et qui seraient certainement encore des *B. subfusiformis* pour M. Duval. Or, si nous désignons ainsi notre fig. 2 de la pl. I, il devient également impossible d'en séparer la fig. 3, qui est un peu plus claviforme et qui mériterait mieux le nom de *pistilliformis*.

Au reste, comme nous l'avons dit plus haut, les vrais échantillons claviformes nous manquent. Si, contrairement à ce que nous venons de dire, les deux espèces devaient être séparées, nous n'aurions aux Voirons que la *B. subfusiformis;* si elles doivent être réunies, le nom de *pistilliformis* étant le plus ancien doit être seul conservé.

Rapports et différences. Cette espèce est caractérisée par sa coupe circulaire ou peu déprimée, et par sa forme en fuseau, sa plus grande largeur étant vers son tiers postérieur et presque toujours précédée d'un amincissement notable. Son sillon basilaire peu prolongé et bien marqué, mais à bords peu tranchants, la distingue également.

Elle ne peut être confondue avec aucune des autres espèces du terrain néocomien des Voirons, mais elle a quelques rapports avec l'*A. semicanaliculatus*, Blainv., du terrain aptien, et avec l'*A. minimus*, Lister, du gault. La première s'en distingue en général facilement par son sillon plus profond et plus allongé, par sa coupe plutôt com-

[1] Voyez dans l'ouvrage de M. Duval-Jouve quelques considérations sur la cause de cette modification.

primée que déprimée, et surtout par sa forme plus courte, plus cylindrique, et non fusiforme, le diamètre de la partie antérieure égalant celui du milieu. Le *B. minimus* est plus embarrassant. Il paraît bien former une espèce distincte, car sa taille est constamment plus petite, et il se déforme quelquefois en s'amincissant en arrière d'une manière toute spéciale; mais il y a souvent des échantillons où les différences sont difficiles à préciser. En en comparant un grand nombre, on verra que le *B. minimus* est plus court et que la cavité alvéolaire est moins éloignée du milieu, en sorte que, à taille égale, les échantillons de cette espèce présenteront des traces de cette cavité bien plus souvent que ceux du *B. pistilliformis*. On peut ajouter que ce *B. minimus* a presque toujours un canal plus court.

Localité. Cette espèce est la seule qui soit abondante aux Hivernages. On la trouve aussi dans la couche à bélemnites des Granges de Boëge.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 1. Échantillon plus court que la moyenne.
Fig. 2. Échantillon allongé.
Fig. 3. Échantillon claviforme.
Fig. 5. Actinocamax.

Toutes ces figures sont de grandeur naturelle. Collection Pictet.

Belemnites minaret, Raspail.

(*Pl. I bis, fig. 8, a, b.*)

SYNONYMIE :

Belemnites rimosus, depressus, incurvatus, marginatus, attenuatus, gibbosus, asulus, rugosus et *minaret*, Raspail, 1829, Ann. sc. d'obs., I, p. 319, etc.

B. platyurus, Duval-Jouve, 1841, Bélemn. des terr. crét., p. 73, pl. 11, fig. 1—4, de la partie supérieure de la formation néocomienne.

B. minaret, d'Orbigny, 1846, Supp. aux terr. crét., p. 20, pl. 10, fig. 1—8, Pal. univ., pl. 75, fig. 1-8.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 97, de l'étage urgonien.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, III, Cephal., p. 105.

DIMENSIONS :

Longueur	75 mm.
Diamètre dans la région alvéolaire	9 »
Diamètre antéro-postérieur, vers le milieu du rostre	8 »
Diamètre transversal id	10 »

Description. Rostre médiocre, cylindrique dans sa moitié antérieure, déprimé et subhasté dans sa moitié postérieure, terminé par une pointe assez élancée. Cavité alvéolaire formant un angle de 18°, pénétrant profondément dans le rostre et occupant

presque la moitié de sa longueur. Face ventrale ornée d'un sillon très-marqué, à bords arrondis, qui s'étend au moins jusqu'au milieu du rostre et se termine par une sorte d'évasement qui est le commencement de la partie déprimée de la surface ventrale. Les flancs ne présentent point de sillons.

Rapports et différences. Cette espèce est clairement caractérisée par la forme de son sillon et l'aplatissement de sa face ventrale, qui lui a fait donner par M. Duval-Jouve le nom de *B. platyurus*. Elle se distingue du reste facilement du *B. pistilliformis* par sa forme plus courte, par sa cavité alvéolaire pénétrant bien plus profondément dans le rostre, et par son sillon plus prononcé. Sa forme aiguë, sa coupe circulaire en avant, et les caractères indiqués ci-dessus empêcheront également toujours de la confondre avec le *B. Orbignyanus*.

Localité. Nous ne connaissons qu'un seul exemplaire de cette espèce trouvé aux Voirons, mais il est parfaitement caractérisé. Il a été recueilli aux Hivernages.

M. Duval-Jouve dit que cette espèce provient de la partie supérieure de la formation néocomienne, et qu'elle manque complétement dans les marnes grises qui renferment les bélemnites plates. Si on consulte le tableau donné par ce savant, à la page 10, on verra du reste qu'elle est associée à la *Ter. diphyoïdes* et à plusieurs céphalopodes que nous trouvons également avec elle aux Voirons (*Ammonites ligatus, A. cassida, A. infundibulum, Crioceras Duvalii*, etc.).

M. d'Orbigny l'attribue à l'étage urgonien, opinion que nous discuterons plus loin. Il l'associe du reste aux mêmes fossiles.

Explication des figures.

Pl. I bis. Fig. 8, a, b. Belemnites minaret, Raspail, de grandeur naturelle. Collection Pictet.

Belemnites Orbignyanus, Duval-Jouve.

(*Pl. I bis, fig. 6 et 7.*)

SYNONYMIE :

Belemnites Orbignyanus, Duval-Jouve, 1841, Bélemn. crétac., p. 65, pl. 8, fig. 4—9, de la moitié inférieure de l'assise à bélemnites.

Id. ? d'Orbigny, 1846, Pal. univ., pl. 67, fig. 10—16, et Suppl. aux Terr. crét., pl. 4, fig. 10—16, des couches inférieures de l'étage néocomien.

Id. ? d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 62, de l'étage néocomien inférieur.

Id. Giebel, 1851, Fauna der Vorwelt, t. III, Cephal., p. 113.

DIMENSIONS :

Longueur de notre plus grand rostre	60 mm.
Diamètre mesuré de droite à gauche	16 »
Id. d'avant en arrière	13 »
Angle du cône alvéolaire	18°

Description. Rostre court, cylindrique, sensiblement déprimé dans son milieu et dans sa partie postérieure, se terminant en pointe mamelonnée. Cavité alvéolaire profonde, aiguë, pénétrant au moins jusqu'au milieu du rostre, le sommet du cône étant plus rapproché du ventre que du dos. La face ventrale est ornée d'un sillon profond, mais peu évasé, à bords subanguleux, qui s'étend sur presque toute la longueur, ne disparaissant que près de la pointe.

Observation. Nos échantillons s'accordent complétement avec les figures et la description de M. Duval-Jouve, et il ne peut y avoir aucun doute qu'ils n'appartiennent bien à l'espèce que cet habile observateur a décrite sous ce nom. Ils ont beaucoup moins de rapports avec ceux que d'Orbigny désigne sous le même nom. La description donnée par cet auteur, en portant : « Rostre allongé, » peut déjà donner quelques doutes qu'augmentent encore les figures du Supplément aux terrains crétacés. Le sillon bien plus court et le rostre moins déprimé, pourraient presque faire croire qu'il s'agit d'une autre espèce.

Rapports et différences. Le *B. Orbignyanus* forme un type bien distinct, mais qui a des rapports incontestables avec trois autres espèces que nous trouvons également aux Voirons.

Il en a avec le *B. latus*, mais il est déprimé au lieu d'être comprimé, et, suivant M. Duval, il appartient au groupe des *Gastrosiphites*, et le *B. latus* à celui des *Notosiphites*. La conservation de nos échantillons ne nous a pas permis d'apprécier ce dernier caractère.

Il se rapproche du *B. conicus* par sa cavité alvéolaire profonde et par la disposition de son siphon; il s'en distingue facilement par son canal bien plus étroit et par sa terminaison obtuse.

Le *B. pistilliformis*, qui est également gastrosiphite et cylindrique ou un peu déprimé comme le *B. Orbignyanus*, s'en distingue par sa longueur bien plus grande et par sa cavité alvéolaire, qui n'occupe qu'une petite place dans le rostre.

Localité. Nous n'avons trouvé le *B. Orbignyanus* que dans la couche à bélemnites des Granges de Boëge. Il paraît un peu moins abondant que les espèces auxquelles nous l'avons comparé.

Explication des figures.

Pl. I bis. Fig. 6. Rostre d'un individu adulte; *a* vu de profil; *b* face ventrale.
Fig. 7. Coupe longitudinale d'un autre échantillon.

Ces figures ont été dessinées de grandeur naturelle. Coll. Pictet.

Belemnites conicus, Blainville.

(*Pl. I, fig. 5.*)

SYNONYMIE :

Belemnites conicus, Blainv., 1827, Mém. sur les Bélemnites, p. 118, pl. 5, fig. 4, des Basses-Alpes.
B. extinctorius, Raspail, 1829, Ann. des sc. d'obs., tome I, p. 308, pl. 6, fig. 20.
B. latus, d'Orb., 1840 (partim), Pal. fr., terr. crét., tom. I, pl. 4, fig. 1—8.
B. extinctorius, Duval-Jouve, 1841, Bélemn. des terr. crét., p. 64, pl. 8, fig. 1—3, de l'assise inférieure.
B. conicus, d'Orb., 1846, Pal. fr., terr. crét., Suppl. p. 14, pl. 6, fig. 9—16, de l'étage néocomien inférieur.
B. conicus, Giebel, 1851, Fauna der Vorwelt, tome III, Ceph., p. 110.

DIMENSIONS :

Longueur	65 mm.
Diamètre	15 »
Id. par rapport à la longueur	0,23
Angle du cône alvéolaire	20°

Description. Rostre court, cylindrique à coupe circulaire dans sa partie antérieure, puis conique, et terminé par une pointe allongée, légèrement irrégulière. Cavité alvéolaire évasée de 20° et occupant au moins les deux tiers de la longueur du rostre, le sommet se rapprochant de la face dorsale. Le rostre est marqué d'un sillon large et profond, à bords tranchants, qui règne depuis la base jusque sur le milieu de la pointe.

Histoire. Cette espèce a été décrite et figurée par de Blainville sur des échantillons jeunes et très-imparfaits. Elle a été beaucoup mieux connue et mieux définie sous le nom de *B. extinctorius*. Les règles strictes de la priorité forcent à lui rendre le nom de *B. conicus*, ainsi que l'a fait M. d'Orbigny.

Rapports et différences. Cette bélemnite, qui, suivant M. Duval, appartient probablement au groupe des Gastrosiphites, est clairement caractérisée par la largeur de son sillon dont les bords sont très-aigus, par la grandeur de sa cavité alvéolaire et par sa pointe conique ; ces circonstances suffiront toujours pour la distinguer des *B. pistilliformis* et *Orbignyanus*.

On trouve quelques transitions entre les échantillons normaux et le *B. latus*, surtout à l'état jeune. A l'état adulte, les deux espèces sont très-distantes.

Localités. Nous avons trouvé, dans la couche à bélemnites des Granges de Boëge, plusieurs échantillons représentant divers âges ; nous n'en avons jusqu'ici recueilli aucun aux Hivernages. — M. Studer (*Verh. Naturf. Schw. Gesell.* Altdorf, 1842, p. 176) la cite au Faulhorn, d'après une détermination de M. d'Orbigny.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 5, a, b. Échantillon de grandeur naturelle. Collection Pictet.

Belemnites latus, Blainville.

(Pl. I bis, fig. 9 à 11.)

SYNONYMIE :

Belemnites latus, Blainville, 1828, Bélemnites, p. 121, pl. 5, fig. 10, de Castellane.
Id. d'Orbigny, 1840, Pal. fr., terr. crét., tome I, p. 48, pl. 4, fig 1—8, des terr. néocomiens.
Id. Duval-Jouve, Bélemn. terr. crét., p. 61, pl. 6, de la partie inférieure de l'assise à bélemnites.
Id. d'Orbigny, 1846, Pal. univ., pl. 67, fig. 1—9, et Suppl. aux terr. crét., pl. 4, fig. 1—9.
Id. Quenstedt, 1849, Petref. Deutsch., tome I, Ceph., p. 452, pl. 30, fig. 13 et 14.
Id. Giebel, 1851, Fauna der Vorwelt, tome III, Ceph., p. 109.
Belemnites Studeri, Voltz, détermination inédite à l'école des Mines (Bronn, Giebel).

DIMENSIONS :

Longueur de notre plus grand rostre	100 mm.
Diamètre du même, d'avant en arrière	26 »
Id. de droite à gauche	20 »
Angle du cône alvéolaire	20°

Description. Rostre assez allongé, épais, un peu comprimé, surtout en arrière ; la coupe étant presque circulaire dans la région alvéolaire, et ovale vers son tiers postérieur (les deux diamètres allant, dans les individus normaux, jusqu'à la différence de 4 à 3) ; la face dorsale un peu plus renflée que la ventrale. Ce rostre se termine par une partie obtuse qui se relève en une petite pointe mamelonnée, plus voisine de la face ventrale que du dos. La cavité alvéolaire s'étend à peu près jusqu'au milieu de la longueur. La face ventrale présente sur presque toute sa longueur un canal médiocrement large, mais assez profond, à bords aigus, qui disparaît peu avant la pointe.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue facilement des autres bélemnites des Voirons. Elle est beaucoup moins comprimée que le *B. dilatatus,* et son canal ventral est bien plus long. Sa pointe excentrique, sa compression et le peu de largeur de son canal, empêchent de la confondre avec le *B. conicus,* qui a en outre sa cavité alvéolaire plus profonde. Toutefois, à l'état jeune, les différences entre ces deux espèces sont moins prononcées ; elles sont cependant toujours appréciables.

Parmi les espèces que nous ne trouvons pas aux Voirons, il en est une qui ressemble beaucoup plus au *B. latus;* c'est le *B. Grasanus,* Duval, du terrain aptien et du terrain urgonien. Elle paraît en différer par sa coupe d'un ovale moins régulier et par son sillon moins prolongé.

Variations. Nos échantillons adultes se ressemblent beaucoup, mais parmi les plus jeunes il y a des différences notables.

Les uns (fig. 10) sont plus cylindriques et ont déjà à peu près la forme des vieux.

Les autres (fig. 11) s'aplatissent entre leur milieu et leur extrémité postérieure, et s'amincissent en avant. Ils font une transition au *B. dilatatus* et ne s'en distinguent guère que par leur sillon ventral allongé.

Localité. Le *B. latus* se trouve dans la couche à bélemnites des Granges de Boëge. Nous y avons recueilli plusieurs beaux échantillons de grande taille.

Explication des figures.

Pl. I bis. Fig. 9. Rostre d'un *B. latus* adulte; *a* vu de profil; *b* vu sur la face ventrale.

Fig. 10. Individu jeune ayant déjà à peu près les formes de l'adulte; *a* vu de profil; *b* face ventrale.

Fig. 11. Individu jeune plus comprimé; *a* vu de profil; *b* face ventrale.

N. B. Toutes ces figures sont de grandeur naturelle. Coll. Pictet.

Belemnites dilatatus, Blainville.

(*Pl. I, fig. 6.*)

SYNONYMIE:

Belemnites dilatatus, Blainv., 1827, Mém. sur les Bélemnites, pl. 3, fig. 13, pl. 5, fig. 18, des Basses-Alpes et de la Charente-Inférieure.

B. dilatatus, d'Orb., 1839, Pal. fr., terr. crét., tome I, p. 39, pl. 2 et 3 (partim).

B. dilatatus, d'Orb., 1846, Pal. fr., terr. crét., Suppl. p. 19, pl. 3, fig. 7—15.

B. dilatatus, Giebel, 1851, Fauna der Vorwelt, tome III, Ceph., p. 107.

Nous renvoyons aux ouvrages de d'Orbigny pour la synonymie d'une vingtaine d'espèces décrites par M. Raspail, Hist. natur. des Bélemnites, pl. 6 et 7, et qui paraissent devoir être associées au *Belemnites dilatatus.*

DIMENSIONS:

Longueur totale	72 mm.
Diamètre d'avant en arrière	8 »
Diamètre de droite à gauche	4 »

Description. Rostre allongé, très-comprimé, terminé en pointe arrondie, marqué sur un de ses côtés étroits d'un sillon court et médiocrement profond, et sur chacun des côtés larges de deux sillons très-peu profonds.

Observation. Ce n'est pas sans une grande hésitation que nous avons rapporté à cette espèce le seul échantillon que nous possédons; sa forme allongée et sinueuse ne lui donne pas le facies ordinaire de ceux qu'on recueille dans d'autres localités; toutefois il en présente tous les caractères essentiels dans sa forte compression et dans la disposition de ses sillons. Nous osons encore moins établir une espèce nouvelle sur un seul individu, et il est trop complet pour le passer sous silence.

Localité. Cet échantillon provient des Hivernages.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 6, a, b, c. Éch. de grandeur naturelle. Collection Pictet.

Genre AMMONITES, Bruguière.

Nous ne décrivons ici que deux ammonites nouvelles; parmi celles qui étaient connues, nous en avons trouvé un nombre suffisant pour prouver que les gisements dont nous nous occupons dans ce mémoire appartiennent bien à l'époque néocomienne. Nous avons déjà dit et nous montrerons plus loin, que les principaux rapports de la faune des Voirons sont avec le terrain néocomien du bassin du Rhône (Isère, Basses-Alpes, Var, etc.).

Ammonites subfimbriatus, d'Orbigny.

(*Pl. II, fig. 1 à 4.*)

SYNONYMIE :

Ammonites subfimbriatus, d'Orb., 1840, Pal. fr., terr. crét., tome I, p. 121, pl. 35, des couches néocomiennes moyennes.
Id. de Hauer, 1847, Bull. Soc. géol., 2me série, tome V, p. 88.
Id. d'Orb., 1850, Prodrome, tome II, p. 63, de l'étage néocomien inférieur.
Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, tome III, Ceph., p. 396.

DIMENSIONS :

Diamètre du plus grand échantillon	230 mm.
Diamètre de notre échantillon le plus normal	115 »
Par rapport au diamètre : Largeur du dernier tour	0,30
» » Épaisseur	0,20

N. B. Nos échantillons étant comprimés, rendent cette dernière mesure incertaine.

Description. Coquille discoïdale, assez comprimée, composée de tours qui ne se recouvrent presque pas, en sorte qu'ils sont entièrement visibles dans l'ombilic, qui est très-grand. Dos arrondi, bouche ovale. Cette coquille est ornée transversalement de stries fines, rapprochées, ondulées ou festonnées; on remarque en outre, sur chaque tour, quatre ou cinq côtes plus saillantes, fines et presque droites. Nous n'avons pu observer les cloisons que sur notre plus grand échantillon, et seulement d'une manière incomplète. Elles confirment la description qu'en donne M. d'Orbigny; nous ferons seulement remarquer que le lobe latéral supérieur, le seul que nous ayons pu figurer d'une manière complète (pl. II, fig. 4), est bien plus découpé; au reste, cela tient peut-être à l'âge.

Observation. Cette espèce est sujette à d'assez grandes variations. En particulier, les

stries se trouvent quelquefois singulièrement modifiées. Dans quelques échantillons (pl. II, fig. 3) elles perdent leur apparence festonnée et s'écartent beaucoup les unes des autres, de manière à ressembler à celles de l'*Am. lepidus*, d'Orb. Nous aurions même pu croire que nous possédions cette dernière espèce, si nous n'avions pas eu l'échantillon que nous avons figuré (pl. II, fig. 2). Cette ammonite porte sur la moitié du dernier tour les stries normales de l'*Am. subfimbriatus*, et dans le reste celles de l'*Am. lepidus*.

Une autre variation nous est fournie par un grand échantillon du diamètre de 230 millimètres; chez celui-ci le dernier tour est plus large à proportion, et forme 0,37 du diamètre total. Nous attribuons cette différence à l'âge, sans pouvoir affirmer qu'elle soit constante.

Rapports et différences. L'*Am. subfimbriatus* se distingue facilement de toutes les espèces crétacées par ses stries festonnées. Ce même caractère la rapproche de quelques espèces jurassiques, entre autres, de l'*Am. fimbriatus;* mais aucune de celles-ci n'a les stries aussi fines et un nombre aussi restreint de grosses côtes.

Ce que nous avons dit plus haut de ses rapports avec l'*Am. lepidus*, d'Orb., nous donne de grands doutes sur la validité de cette dernière espèce.

Localités. L'*Am. subfimbriatus* est une des plus communes aux Hivernages. Elle est également fréquente dans le néocomien des Basses-Alpes et du Var, et a été citée par M. de Hauer dans le voisinage de Hallein (Autriche).

Explication des figures.

Pl. II. Fig. 1. Échantillon normal.

Fig. 2. Éch. réunissant les ornements du type normal et ceux du type représenté dans la figure suivante.

Fig. 3. Éch. ayant des côtes écartées comme l'*A. lepidus.*

Fig. 4. Cloisons du grand échantillon cité ci-dessus.

Toutes ces figures sont de grandeur naturelle. Musée de Genève et Coll. Pictet.

Ammonites Astierianus, d'Orbigny.

SYNONYMIE:

Ammonites Astierianus, d'Orb., 1840, Pal. fr., terr. crét., tome I, p. 115, pl. 28, du terrain néocomien moyen et inférieur.

Id. d'Orb., 1850, Prodrome, tome II, p. 63, de l'étage néocomien inférieur.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, Ceph., tome III, p. 655, du néocomien.

Description. Coquille variable dans son épaisseur, à dos arrondi, à tours apparents dans l'ombilic sur à peu près le tiers de leur largeur, le dernier ayant 0,42 du diamètre entier. Le pourtour de l'ombilic est orné de 16 à 20 tubercules aigus, de chacun desquels partent trois ou quatre côtes minces, droites, passant sur le dos sans se modifier;

quelques côtes de même forme se trouvent entre les faisceaux et augmentent le nombre total.

Rapports et différences. Cette espèce appartient à un type assez commun dans l'étage néocomien, et ressemble en particulier aux *Ammonites fascicularis* d'Orb., *bidichotomus* Lem., et *Jeannotii* d'Orb. Elle diffère des deux premières par sa compression moindre et par les côtes intercalées entre les faisceaux. En outre, l'*Am. fascicularis* a les côtes interrompues sur le dos, et dans l'*Am. bidichotomus* il y a une bifurcation après le milieu des flancs. Elle ressemble davantage à l'*Am. Jeannotii* sous le point de vue de ses côtes nombreuses, dont quelques-unes sont libres vers l'ombilic; mais cette dernière est plus comprimée et manque de tubercules autour de l'ombilic, qui est beaucoup plus étroit.

Localité. Nous ne connaissons qu'un seul exemplaire de cette espèce, trouvé aux Hivernages. (Collection géologique du musée de Genève.) On sait qu'elle est très-répandue dans les terrains néocomiens.

Ammonites ligatus, d'Orbigny.

(*Pl. I, fig. 7, a, b, c.*)

SYNONYMIE :

Ammonites Greenoughii, Raspail, Ann. des sc. d'obs., tome III (non Sowerby).
A. ligatus, d'Orb., 1840, Pal. fr., terr. crét., tome I, p. 126, pl. 38, fig. 1—4, du néocomien de Cheiron.
A. Prosti-Greenoughii, Raspail, 1842, Hist. natur. des Ammonites, p. 32, pl. 11, fig. 1.
A. ligatus, d'Orb., 1850, Prodrome, tome II, p. 98, de l'étage urgonien.
Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, Ceph., tome III, p. 411, du néocomien.

DIMENSIONS :

Diamètre		50 mm.
Par rapport au diamètre :	Largeur du dernier tour	0,42
» »	Diamètre de l'ombilic	0,26

Description. Coquille comprimée, arrondie à son pourtour, composée de tours aplatis, apparents dans l'ombilic sur un quart de leur largeur. Cette coquille est ornée par tour de 6 à 7 sillons profonds, presque droits ou légèrement flexueux; entre chacun d'eux, on remarque une dizaine de petites côtes droites, plus marquées chez les jeunes individus et effacées chez les adultes. L'ombilic est peu profond, son pourtour est rendu onduleux par des saillies qui correspondent à l'intervalle des sillons.

Observation. Nos échantillons confirment ce que M. d'Orbigny a observé sur les modifications des ornements avec l'âge. Les jeunes ont les petites côtes ou stries bien prononcées et les adultes n'en portent que des traces peu apparentes.

Rapports et différences. Nous avons rapporté cette espèce à l'*Am. ligatus* plutôt qu'à l'*Am. intermedius* de M. d'Orbigny, à cause du nombre des petites côtes comprises entre les sillons. Nous devons toutefois faire remarquer qu'elle a quelquefois, comme cette dernière, des sillons un peu infléchis et seulement au nombre de 6 à 7. Cette circonstance serait peut-être un motif pour réunir l'*Am. ligatus* et l'*Am. intermedius*, comme le propose M. Giebel.

Localités. Cette espèce est peu abondante aux Voirons. Tous nos échantillons proviennent des Hivernages. Elle est fréquente dans le néocomien de l'Isère et du Midi de la France.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 7, a. Échantillon jeune. Collection de M. le professeur Favre.
» *b.* Échantillon d'âge moyen. Collection Pictet.
» *c.* Échantillon adulte. Même collection.

Ces trois figures sont de grandeur naturelle.

Ammonites difficilis, d'Orbigny.

(*Pl. IV, fig. 1.*)

SYNONYMIE :

Ammonites difficilis, d'Orb., 1842, Pal. fr., terr. crét., tome I, p. 131, pl. 41, fig. 1 et 2, du terr. néocomien.
Id. d'Orb., 1850, Prodrome, tome II, p. 98, de l'étage urgonien.
Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, Ceph., tome III, p. 504.

DIMENSIONS :

Diamètre	60 mm.
Par rapport au diamètre : Largeur du dernier tour	0,50
» » Diamètre de l'ombilic	0,17

Description. Coquille très-comprimée, à dos arrondi, composée de tours embrassants très-comprimés, qui sont coupés carrément autour de l'ombilic, de manière à lui former un pourtour caréné. Cet ombilic est étroit et les tours y sont à peine visibles sur le quart de leur largeur. Bouche allongée. La coquille est ornée d'une dizaine de côtes peu saillantes, arquées, atténuées vers l'ombilic, plus marquées au pourtour. On remarque quelquefois entre elles des stries de même forme, mais très-peu apparentes.

Rapports et différences. Cette espèce est principalement caractérisée par sa compression, par la largeur de ses tours et par le pourtour caréné de son ombilic. Ces caractères sont bien marqués dans nos échantillons et ne nous laissent aucun doute sur leur identité avec les véritables *Ammonites difficilis* du Midi de la France, dont nous avons pu leur comparer un grand nombre d'échantillons. Nous devons toutefois ajouter qu'au-

cun d'eux ne présente d'une manière claire la côte que nous avons décrite ci-dessus, mais cela tient évidemment à leur conservation imparfaite.

Localité. Le musée de Genève possède quelques échantillons de cette espèce recueillis aux Hivernages.

Explication des figures.

Pl. IV. Fig. 1. Échantillon de grandeur naturelle. Coll. Pictet.

Ammonites Thetys, d'Orbigny.

(*Pl. III, fig. 1, a, b.*)

SYNONYMIE :

Ammonites semistriatus, d'Orb., 1840 (non de Haan, 1825), Pal. fr., terr. crétacés, tome I, p. 136, pl. 48, du terrain néocomien inférieur.
A. Thetys, d'Orb., 1840, Pal. fr., terr. crét., tome I, p. 174, pl. 53, fig. 7—9, du terr. néoc. du Gévaudan.
A. Morelianus, d'Orb., 1840, id., p. 176, pl. 54, fig. 1—3, du terrain aptien (?) de Carpentras.
A. semistriatus, Studer (teste d'Orbigny), 1842, Verhandlungen der Schw. Naturf. Gesch., p. 177, du terrain néocomien du Faulhorn.
A. Buchiana, Forbes, 1845, Quart. Journ. Geol. Soc., tome I, p. 177, de Santa-Fé-de-Bogota.
A. Thetys, d'Orb., 1852, Prodrome, tome II, p. 64, du terrain néocomien inférieur.
A. semistriatus, Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, tome III, Ceph., p. 436, du terrain néocomien.

DIMENSIONS :

Diamètre	75 mm.
Par rapport au diamètre : Largeur du dernier tour (environ)	0,55

Description. Coquille discoïdale, comprimée, à tours presque entièrement embrassants, laissant un très-petit ombilic à pourtour incliné. Cette coquille est ornée de côtes fines, rapprochées, égales, légèrement arquées en arrière, bien visibles sur tout le bord externe, mais s'atténuant sur les flancs, et disparaissant complétement dans la portion qui entoure l'ombilic.

Histoire. Cette espèce a reçu plusieurs noms; elle a d'abord été désignée sous celui d'*Am. semistriatus,* qui indiquait d'une manière très-convenable son caractère principal, mais M. de Haan l'avait déjà employé en 1825, et le comte de Münster, en 1836, pour des ammonites jurassiques.

M. d'Orbigny l'a réunie plus tard à l'*Am. Thetys,* qu'il avait d'abord décrite comme distincte, et elle doit par conséquent maintenant être désignée sous ce nom. Il est très-probable qu'il faut lui réunir aussi l'*Am. Morelianus,* d'Orb., qui n'est pas reproduite dans le Prodrome, ainsi que l'*Am. Buchiana,* Forbes, de Santa-Fé-de-Bogota.

Rapports et différences. Cette espèce est clairement caractérisée par son enroule-

ment très-rapide, son ombilic très-petit, et par la disposition de ses côtes. Nous devons seulement faire remarquer que nos échantillons montrent qu'elle atteignait une taille bien plus considérable que celle qui a été signalée jusqu'à aujourd'hui. Nous avons indiqué plus haut les dimensions de nos plus grands exemplaires complets. Quelques fragments, qui ne permettent pas une mesure exacte, les dépassent considérablement.

Nos échantillons présentent aussi quelques différences dans la direction des côtes. Dans les uns elles sont parfaitement droites, dans d'autres elles ont une courbure assez prononcée; quelques cas intermédiaires nous empêchent d'attacher à ces légères différences une valeur spécifique.

Localité. L'*Ammonites Thetys* n'est pas très-rare aux Hivernages.

Explication des figures.

Pl. III. Fig. 1, a. Échantillon à côtes arquées.
» *b.* Éch. à côtes droites.

Ammonites Rouyanus, d'Orbigny.

(*Pl. III, fig. 2, a, b, c.*)

SYNONYMIE:

Ammonites Rouyanus, d'Orb., 1840, Pal. fr., terr. crét., tome I, p. 362, pl. 110, fig. 3—5, de Castellane.
A. infundibulum, d'Orb., 1840, id., p. 131, pl. 39, fig. 4 et 5, du néocomien inférieur des Basses-Alpes.
A. infundibulum, Quenstedt? 1849, Deutsch. Petref., Cephal., tome I, p. 251, pl. 19, fig. 6.
A. Rouyanus, d'Orb., 1850, Prodrome, tome II, p. 579, de l'étage urgonien.
A. infundibulum, Abich, 1851, Zeitschrift der deutsch. Geol. Ges. tome III, p. 25, du Daghestan.
A. infundibulum, Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, Ceph., tome III, p. 439.

DIMENSIONS:

Longueur	70 mm.
Par rapport au diamètre : Largeur du dernier tour	0,58

Description. Coquille peu comprimée, composée de tours qui croissent rapidement et qui forment une spire totalement embrassante. Dos arrondi, flancs s'abaissant en approchant de l'ombilic, autour duquel ils forment comme un entonnoir évasé; cet ombilic est très-étroit et profond. Les ornements consistent dans des côtes arrondies, amincies du côté de l'ombilic, et passant sur le dos sans se modifier; il y en a alternativement une longue et une courte, les premières disparaissent vers le bord externe de l'entonnoir, les secondes sont de moitié plus courtes. Les cloisons sont composées de lobes nombreux et très-découpés.

Observation. Nous ne possédons que des moules de cette espèce; dans l'âge adulte, ils retracent exactement les mêmes ornements que la coquille; dans le jeune âge, ils

sont lisses et ils ne se reconnaissent que par leur forme générale et par leurs cloisons. Nous possédons quelques échantillons dans lesquels on voit clairement le moment auquel les côtes deviennent visibles ; dans celui que nous avons figuré, elles apparaissent depuis le diamètre de 25 millimètres.

Histoire. Dans la *Paléontologie française,* M. d'Orbigny a décrit l'adulte de cette espèce sous le nom d'*infundibulum,* et le jeune sous celui de *Rouyanus*, ainsi qu'il l'a reconnu lui-même plus tard. Le premier de ces noms a été plus fréquemment employé que le second ; toutefois, celui-ci doit être préféré, car le nom d'*infundibulum* avait déjà été donné par le comte de Münster, en 1836, à une ammonite jurassique.

Rapports et différences. Nous ne connaissons aucune espèce crétacée qui puisse être confondue avec l'*Ammonites Rouyanus*. Elle a plus de rapports avec l'*Ammonites viator,* Hommaire de Hell, de l'étage kellovien ; toutefois, dans cette dernière, le pourtour de l'ombilic ne forme pas un entonnoir évasé, et les côtes sont plus grosses et moins régulières.

Localités. Nous avons trouvé l'*Ammonites Rouyanus* en abondance aux Hivernages. Elle est fréquente, suivant M. Lory, dans le terrain néocomien du département de l'Isère.

Explication des figures.

Pl. III. Fig. 2, a, b. Individu adulte. Musée de Genève.
» *c.* Échantillon montrant le moment où les côtes deviennent visibles. Coll. de Loriol.
Ces échantillons sont figurés de grandeur naturelle.

Ammonites Voironensis, Pictet et de Loriol.

(*Pl. II, fig. 5, a, b.*)

DIMENSIONS :

Diamètre			30 mm.
Par rapport au diamètre :	Largeur du dernier tour		0,31
»	»	Diamètre de l'ombilic	0,39
»	»	Épaisseur	0,40

Description. Coquille discoïdale, composée de tours déprimés, sensiblement plus épais que larges, apparents dans l'ombilic sur la majeure partie de leur largeur. Dos arrondi, large. Cette coquille est ornée de 8 tubercules par tour, placés sur le milieu des flancs ; ils sont fracturés et paraissent avoir servi de base à des pointes allongées dirigées perpendiculairement au plan de la coquille. On remarque entre ces tubercules la trace d'une ou deux côtes, et, en outre, la base des tubercules se prolonge du côté de l'ombilic en une petite élévation costiforme. A mesure que la coquille avance en âge, les tours tendent à devenir plus lisses et les tubercules seuls y restent bien visibles.

Rapports et différences. Cette espèce est très-voisine de l'*Am. Jaubertianus*, d'Orb. (*Journal de Conchyliologie* de M. Petit, tome I, p. 200, pl. VIII, fig. 9 et 10), de l'étage aptien. Elle nous paraît toutefois en différer par son épaisseur beaucoup moindre (0,40 au lieu de 0,82), par son dos moins aplati, par ses tours non anguleux sur les flancs, et par les côtes intercalées entre les tubercules. Il serait possible aussi qu'elle eût quelques rapports avec l'*Am. Guerinianus*, d'Orb., espèce qui n'a point été figurée et qui n'est connue que par la phrase suivante : « Grosse espèce, globuleuse, à tours très-renflés, costulés, arrondis, pourvus, dans le jeune âge, de pointes sur les côtés. » Nous ne pouvons, d'après ce seul renseignement, établir exactement le rapport des deux espèces.

Localités. Nous ne connaissons qu'un seul échantillon de cette espèce; il a été recueilli aux Hivernages. Nous possédons un échantillon du néocomien de Nice, qui paraît lui être identique, sauf que les tubercules sont un peu plus rapprochés.

Explication des figures.

Pl. II. Fig. 5, a, b. Ammonites Voironensis, de grandeur naturelle. Coll. Pictet.

Ammonites cryptoceras, d'Orbigny.

(*Pl. IV, fig. 4, a, b.*)

SYNONYMIE :

Ammonites cryptoceras, d'Orb., 1840, Pal. fr., terr. crét., tome I, p. 106, pl. 24, des terr. néocomiens inférieurs.
Id. Quenstedt, 1849, Petref. Deutsch., tome I, Ceph., p. 158.
Id. d'Orb., 1850, Prodrome, tome II, p. 63, de l'étage néocomien inférieur.
Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, tome III, Ceph., p. 569, du néocomien inférieur.

DIMENSIONS :

Diamètre		60 mm.
Par rapport au diamètre :	Largeur du dernier tour	0,48
»	Diamètre de l'ombilic	0,22

Description. Coquille discoïdale, composée de tours apparents dans l'ombilic sur le tiers de leur largeur, aplatis sur les côtés et arrondis sur le pourtour externe, qui est lisse. Cette coquille est ornée de côtes flexueuses. Les plus grandes partent de l'ombilic, autour duquel elles font une légère saillie, et se terminent sur le bord du pourtour extérieur en formant un petit tubercule. Des côtes plus petites de moitié sont intercalées entre les précédentes; elles forment sur le pourtour extérieur des tubercules semblables, mais disparaissent vers le milieu des flancs. On compte ordinairement une ou deux petites côtes entre chacune des grandes; ces dernières sont au nombre de 25 à 30 par tour.

Observation. L'ammonite que nous venons de décrire ne correspond pas tout à fait à celle qui a servi de type à M. d'Orbigny. L'enroulement est plus rapide dans la nôtre, en sorte que l'ombilic est bien plus étroit et que les tours se recouvrent davantage. On verra aussi que notre figure 4, *a* montre des côtes un peu moins distinctes et faisant des saillies moins importantes dans l'ombilic. Malgré ces différences, il nous paraît impossible de ne pas les réunir, car tout le monde sait que beaucoup d'ammonites ont une certaine variabilité dans l'enroulement, et l'affaiblissement des côtes est probablement une circonstance tout individuelle. Nous avons eu entre les mains plusieurs bons échantillons du terrain néocomien de l'Isère, communiqués par M. Lory, qui ont tout à fait les formes du nôtre, avec le même ombilic et des côtes aussi saillantes que les vrais *A. cryptoceras*. On peut dire la même chose d'un échantillon du hils d'Allemagne, communiqué par M. de Tribolet, qui, de même que les précédents, lie nécessairement nos exemplaires des Voirons avec le vrai *cryptoceras*. La fig. 4, *b* présente d'ailleurs tout à fait les caractères normaux du pourtour.

Rapports et différences. L'*A. cryptoceras* est voisine des *A. Leopoldinus*, d'Orb., et *radiatus*, Brug. Elle se distingue de toutes deux par ses côtes bien plus nombreuses, plus continues et plus régulières. Elle ressemble aussi beaucoup aux *A. Castellanensis* d'Orb. et *heliacus*, id.; mais elle a le pourtour plus tronqué que l'une et l'autre, les côtes plus sinueuses que la dernière, et elle est bien plus plate sur les flancs que la seconde.

Localité. Nous connaissons deux échantillons de cette espèce trouvés à la montagne des Voirons, sans que nous puissions préciser exactement le point où elles ont été recueillies. Elles sont contenues dans une roche qui rappelle tout à fait celle des Hivernages.

Explication des figures.

Pl. IV. Fig. 4, a, b. Ammonites cryptoceras, de grandeur naturelle. Collection Pictet.

Ammonites Mortilleti, Pictet et de Loriol.

(*Pl. IV, fig. 2, a, b, c, d.*)

DIMENSIONS :

Longueur			40 mm.
Par rapport à la longueur :	Diamètre du dernier tour		0,43
»	»	Diamètre de l'ombilic	0,30
»	»	Épaisseur	0,28

Description. Coquille comprimée, composée de tours aplatis sur les côtés et apparents dans l'ombilic sur les deux tiers de leur largeur. Dos sensiblement aplati et séparé des flancs par un angle prononcé; il est toutefois un peu plus élevé dans son milieu que

sur ses bords. Cette coquille est ornée de côtes nombreuses, dont plusieurs se bifurquent à partir des tubercules qui entourent l'ombilic et dont d'autres, plus courtes, sont ou des bifurcations des premières, ou intercalées entre elles. Chacune de ces côtes, en arrivant vers le pourtour extérieur, se termine par un très-petit tubercule; elle s'atténue en passant sur le dos perpendiculairement à sa direction. On compte environ une vingtaine de tubercules autour de l'ombilic et une centaine sur le pourtour extérieur.

Observation. Cette espèce varie avec l'âge; les jeunes ont les côtes plus fines, plus serrées, leurs tubercules du pourtour extérieur sont bien visibles et sous la forme de petits granules arrondis; elles s'atténuent tout à fait sur le dos, de manière à n'être presque pas visibles. A mesure qu'elle avance en âge, les tubercules externes tendent à s'allonger et par conséquent à se confondre davantage avec les côtes, et celles-ci restent plus visibles sur le dos.

Rapports et différences. Si on n'examine cette espèce que de profil, on lui trouvera de grands rapports avec l'*Ammonites neocomiensis*, d'Orb., chez laquelle les côtes se bifurquent de même et partent de tubercules ombilicaux semblables. On ne pourrait guère les différencier que par l'ombilic, qui est plus grand dans l'*Ammonites Mortilleti*. Mais si on les étudie sur leur tranche, on trouvera des différences importantes, tellement que l'*Ammonites neocomiensis* appartient au groupe des *Dentati*, tandis que l'*A. Mortilleti* a de bien plus grands rapports avec les groupes à dos plus ou moins carré. Dans cette dernière espèce le dos, loin d'être excavé, est plutôt un peu élevé sur sa ligne médiane, et les côtes passent d'un côté à l'autre, sans interruption dans l'adulte, et d'une manière plus ou moins apparente dans le jeune. A ces différences bien évidentes nous pouvons ajouter les caractères donnés par les cloisons. Nous n'avons pas pu les observer sur nos échantillons des Voirons, mais nous possédons une ammonite du néocomien de Nice, qui nous paraît tout à fait identique à la nôtre, et dans laquelle les lobes, bien plus ramifiés que dans l'*A. neocomiensis*, sont divisés en parties paires. Notre espèce présente aussi quelques ressemblances avec l'*A. Gargasensis*, mais dans celle-ci les côtes se bifurquent d'une manière bien différente, et le dos, plus élargi, est excavé sur sa ligne médiane. Elle a des rapports plus réels avec l'*A. cryptoceras*, d'Orb., à laquelle elle ressemble beaucoup par son enroulement et par les tubercules du pourtour; mais la manière dont les côtes passent sur le dos, établit entre ces deux espèces une différence bien tranchée. Dans l'*A. cryptoceras*, les tubercules qui terminent la côte sont très-obliques; en sorte que si les côtes passaient sur le pourtour, ce qui n'a jamais lieu, elles y formeraient des chevrons aigus. Dans l'*A. Mortilleti*, la côte se dirige perpendiculairement au plan médian de la coquille, forme dans le jeune âge un petit tubercule graniforme et est disposée dans l'adulte comme dans le groupe des *Angulicostati*.

Localités. Nous n'avons trouvé cette espèce qu'aux Hivernages, où elle est peu abondante. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, nous possédons un échantillon recueilli par M. de Mortillet dans le terrain néocomien de Nice.

Explication des figures.

Pl. IV. Fig. 2, a, b. Échantillon des Hivernages, de grandeur naturelle.
» *c.* Grossissement d'une portion du dos d'un individu adulte.
» *d.* Grossissement d'une portion du dos d'un jeune individu.

Ces échantillons appartiennent à la collection Pictet.

AMMONITES ANGULICOSTATUS, d'Orbigny.

(*Pl. IV, fig. 3, a, b, c, d.*)

SYNONYMIE :

Ammonites angulicostatus, d'Orb., 1840, Pal. fr., terr. crét., tome I, p. 146, pl. 46, fig. 3 et 4, du terrain néocomien inférieur.
Id. Quenstedt, 1846, Petrefact. Deutsch., tome I, Ceph. p. 161 et 328.
Crioceras Duvalii, id., p. 279, pl. 20, fig. 13 (non d'Orb.).
Ammonites angulicostatus, d'Orb., 1850, Prodrome, t. II, p. 98, de l'étage urgonien.
Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, Ceph., p. 609.

DIMENSIONS :

Diamètre total		60 mm.
Par rapport au diamètre :	Largeur du dernier tour	0,35
» »	Largeur de l'ombilic	0,37

Description. Coquille discoïdale, comprimée, formée de tours aplatis, se recouvrant à peine dans une spire très-peu embrassante, et par conséquent très-visibles dans l'ombilic, qui est large. Dos aplati, peu anguleux de chaque côté. Bouche comprimée, un peu plus large vers le retour de la spire. Cette coquille est ornée de deux sortes de côtes : les unes, un peu plus élevées, partent de la suture en formant souvent un léger tubercule ; elles sont un peu flexueuses, infléchies en avant et passent sur le dos en formant quelquefois un tubercule assez visible sur son angle. Les autres côtes, un peu moins élevées, passent également sur le dos, mais disparaissent vers le milieu des flancs sans atteindre l'ombilic. Ces petites côtes sont en nombre variable ; on en trouve le plus souvent deux ou trois entre chacune des grandes, rarement une, quelquefois de trois à cinq et même davantage.

Observation. Cette coquille présente quelquefois un commencement de déroulement, le dernier tour se séparant un peu des précédents, comme s'il devait former une crosse. Cette circonstance a engagé M. Quenstedt à transporter un échantillon de l'espèce dont il s'agit dans le genre Crioceras, en l'attribuant à tort, comme nous le montrerons plus bas, au *C. Duvalii*, d'Orb. Nous avons nous-même hésité à la considérer comme un Scaphite, et l'on ne peut pas nier qu'elle n'ait une analogie réelle avec le *Scaphites Bower-*

bankii, J. Sow., Quart. journ., 3, 1847, p. 303. Il est possible que de nouvelles découvertes viennent démontrer l'existence d'une crosse, mais nous n'avons pas cru avoir des preuves suffisantes pour admettre cette hypothèse, et nous laissons provisoirement cette espèce dans le genre Ammonite, par les motifs suivants :

1° Sur une cinquantaine d'échantillons, car cette espèce est abondante aux Voirons, nous en avons à peine trouvé trois ou quatre où l'écartement du dernier tour existe, et dans aucun cas il ne dépasse ce que nous avons indiqué dans les figures 3, *a* et 3, *c*.

2° Dans les échantillons où l'on observe ce commencement de déroulement, on ne voit, dans la direction des côtes, aucune déviation qui puisse faire supposer un changement dans la forme de la spire.

3° Parmi les fragments de plus grande dimension que nous avons recueillis, nous n'en avons vu aucun où la courbure soit différente de l'enroulement régulier.

4° Les fossiles de cette localité sont tellement comprimés, que l'écartement des tours peut tenir, en partie, à une déformation artificielle.

Variations. Cette espèce présente des variations assez nombreuses dans ses ornements. Nous signalerons en particulier les suivantes :

Le type décrit par M. d'Orbigny, dont nous possédons plusieurs échantillons, et que nous avons représenté (pl. IV, fig. 3, *b*), a des côtes assez grosses, formant au pourtour de l'ombilic des épaississements peu marqués qui méritent à peine le nom de tubercules, et les côtes intermédiaires sont peu nombreuses.

Dans d'autres échantillons (pl. IV, fig. 3, *a*), abondants aux Voirons, les côtes sont un peu plus fines, forment au pourtour de l'ombilic de véritables tubercules, et les côtes intermédiaires sont plus nombreuses.

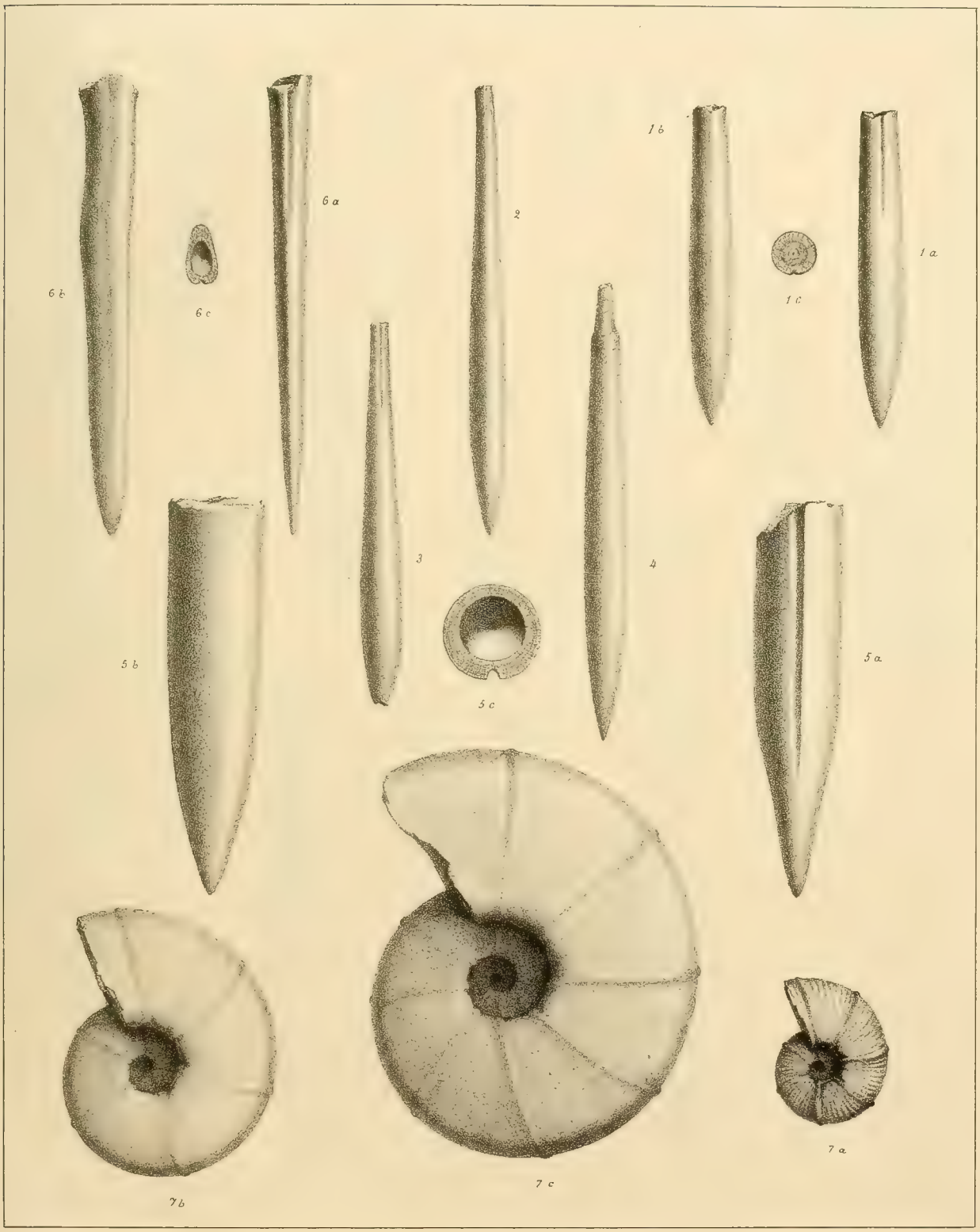
Quelques échantillons enfin ont des côtes droites et se rapprochent, du reste, tout à fait du type précédent (fig. 3, *c*).

Ces divers types passent fréquemment les uns dans les autres ; ainsi, ceux de la première catégorie ont quelquefois des tubercules ombilicaux, et ceux à côtes fines, d'assez grandes variations dans le nombre des côtes intermédiaires.

Nous n'avons pu observer que des moules, mais quelques impressions sur la pierre montrent que des côtes, en passant sur le dos, formaient souvent de véritables épines.

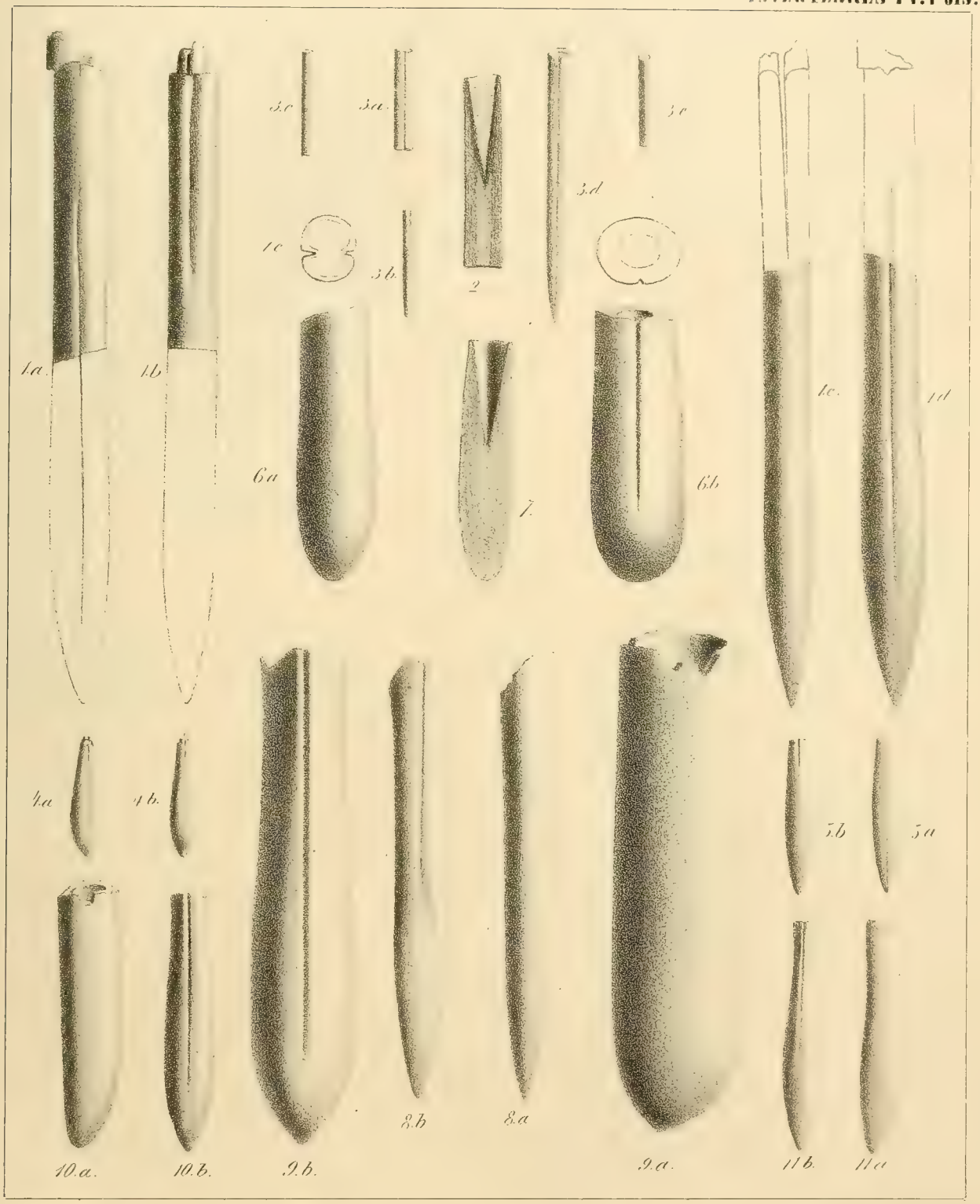
Les variations que nous avons indiquées plus haut se reproduisent d'une manière remarquablement identique sur des *Ammonites angulicostatus*, d'Orb., du néocomien du Midi de la France, dont nous possédons une série. Cette circonstance ne laisse aucun doute sur leur identité avec nos échantillons des Voirons.

Histoire. Cette espèce a été décrite pour la première fois par M. d'Orbigny, et a été rarement citée depuis. M. Quenstedt, ainsi que nous l'avons dit plus haut, a rapporté au *Crioceras Duvalii*, d'Orb., un échantillon un peu déroulé et appartenant au type à côtes intermédiaires nombreuses. Il n'a ni les tours écartés, ni le triple rang de tubercules de ce Crioceras.



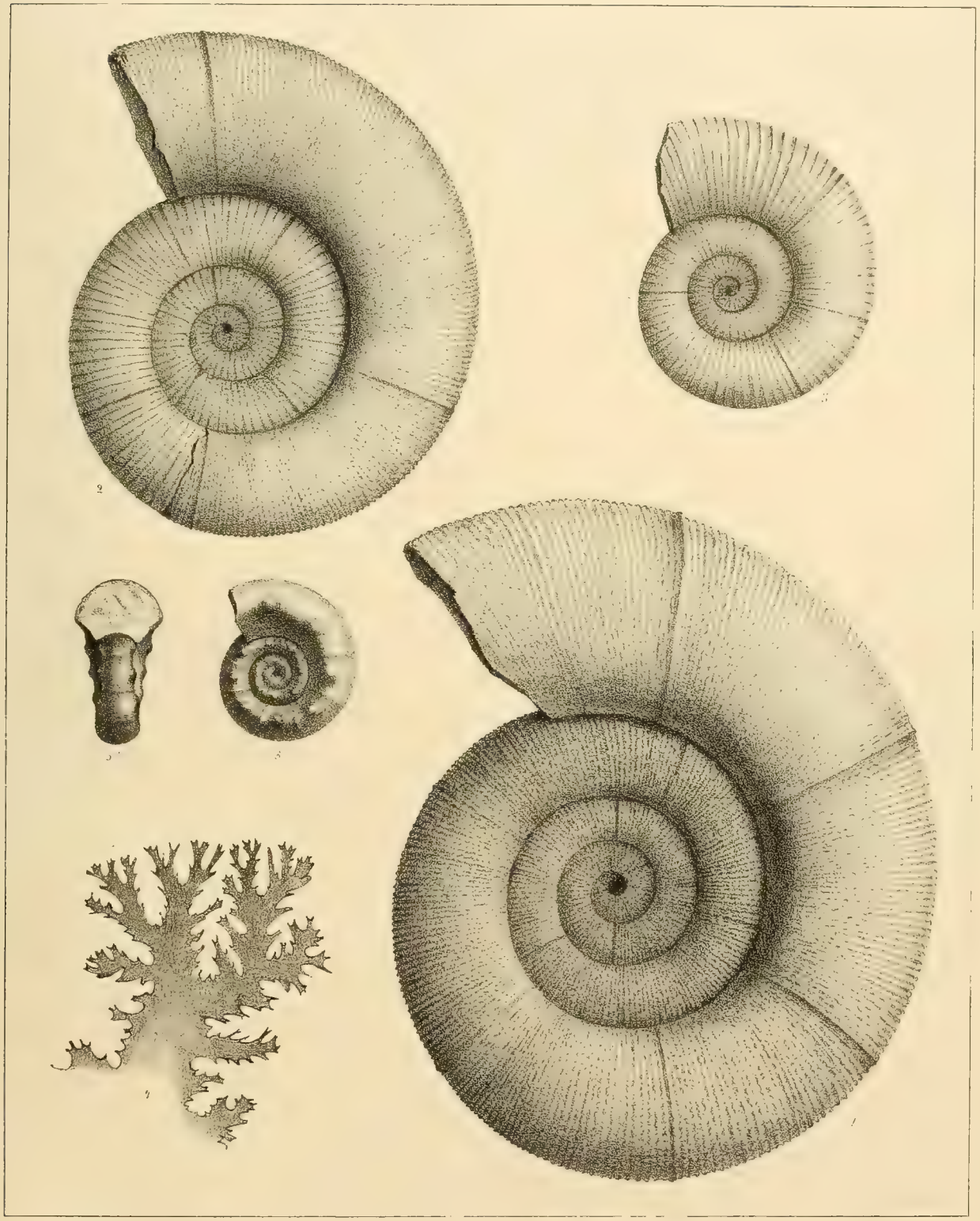
Porchat, del et lith. Impr Pilet et Cougnard.

Fig. 1-4. BELEMNITES pistilliformis, Blainv. — Fig. 5. B. conicus, Blainv. — Fig. 6. B. dilatatus, Blainv. — Fig. 7. AMMONITES ligatus, d'Orb.



Porchat, del et lith

Fig. 1–5. BELEMNITES bipartitus, Blainv. – Fig. 6–7. B. Orbignyanus, Duval. – Fig. 8. B. minaret, Raspail. – Fig. 9–11. B. latus, Blainv.



Porchat, del. et lith. Imp. Ph... r. Vol...

Fig. 1 à 4. AMMONITES subfimbriatus, d'Orb. — Fig. 5. AMMONITES Voironensis, Pict. et de Loriol.

Rapports et différences. L'*Ammonites angulicostatus* appartient à un type qui n'est pas rare dans les terrains crétacés. Son dos aplati et bordé de tubercules la rapproche un peu de l'*A. Mortilleti* que nous avons décrite plus haut; mais, dans cette dernière espèce, la spire est plus embrassante, et les côtes se bifurquent à partir des tubercules ombilicaux et arrivent vers le dos en étant toutes d'égale épaisseur.

Elle ressemble un peu à l'*Ammonites macilentus*, d'Orb., mais celle-ci est beaucoup plus comprimée et paraît avoir eu le dos rond.

Localité. Cette ammonite est une des plus abondantes aux Voirons; mais nous ne l'avons encore trouvée qu'aux Hivernages.

Explication des figures.

Pl. IV. Fig. 3, a. Échantillon présentant un commencement de déroulement.
» *b.* Échantillon appartenant au type à grosses côtes.
» *c.* Éch. app. au type à côtes droites.
» *d.* Jeune âge dépourvu de tubercules ombilicaux.

Ammonites Masylæus, Coquand.

(*Pl. III, fig. 3, a, b.*)

SYNONYMIE :

Ammonites Masylæus, Coquand, 1852, Journ. de conchyliologie de M. Petit, tome III, p. 430, pl. 14, fig. 14, 15.
Id. Coquand, 1854, Mém. Soc. géol., 2me série, tome V, p. 143, pl. 3, fig. 14 et 15.

DIMENSIONS :

Diamètre	35 mm.
Par rapport au diamètre : Largeur du dernier tour	0,59
» » Épaisseur	0,32

Description. Coquille comprimée, composée de tours presque totalement embrassants; ombilic presque nul; bouche en forme d'ogive; dos caréné, la carène paraissant tuberculeuse. Les flancs sont ornés de côtes inégales, un peu arquées, leur convexité étant dirigée en arrière. Les plus grandes sont au nombre de 12 environ par tour; elles se terminent vers le pourtour extérieur par un fort tubercule allongé, laissant un espace lisse entre elles et la carène dorsale; elles s'atténuent du côté intérieur et disparaissent avant d'arriver à l'ombilic. Les plus courtes sont intercalées entre elles, atteignent à peine le milieu des flancs et se terminent au pourtour par des tubercules identiques; elles sont à peu près en nombre double des précédentes, deux d'entre elles étant en général intercalées entre deux longues consécutives. Les tubercules de la carène sont peu saillants et plus nombreux que ceux qui correspondent aux côtes; l'état de conservation de notre échantillon ne nous permet pas de les décrire avec plus de précision.

Rapports et différences. Nous n'hésitons pas à rapporter cette ammonite à l'*A. Masylæus*, Coq., quoique la figure donnée par cet auteur ne soit pas tout à fait identique à la nôtre, et montre en particulier des côtes plus droites et plus égales; cette légère différence est corrigée par la description, qui les donne comme groupées en faisceau et infléchies. De toutes les autres espèces d'ammonites décrites, celle qui se rapproche le plus de la nôtre est l'*A. Brottianus*, d'Orb., du gault; elle s'en distingue cependant très-facilement par son dos beaucoup plus étroit, par sa carène ornée de tubercules plus petits, par son ombilic beaucoup plus fermé, et par ses côtes moins droites et bien plus atténuées. Elle a quelques rapports aussi avec l'*A. pulchellus*, d'Orb.; mais, dans cette dernière, les côtes rejoignent celles de l'autre côté et ne laissent point d'espace lisse le long de la carène.

Localité. Nous ne connaissons qu'un échantillon de cette jolie espèce : il a été trouvé aux Hivernages. Collection Pictet.

Explication des figures.

Pl. III. Fig. 3, a, b. Ammonites Masylæus, Coquand, de grandeur naturelle.

Appendice aux Ammonites.

Nous devons mentionner encore quelques espèces d'ammonites qui ne sont représentées que par des échantillons trop peu parfaits pour permettre des déterminations suffisamment rigoureuses. Nous les donnons ici à titre de simple indication, afin d'attirer sur elles l'attention de ceux qui pourraient découvrir de meilleurs exemplaires; ce sont les suivantes :

1° *Ammonites Martinii*, d'Orb., *Pal. fr., terr. crét.*, tome I, p. 194, pl. LVIII, fig. 7 à 10, citée seulement dans le terrain aptien. Nous possédons un échantillon déformé par la compression. Il présente tous les caractères de l'espèce, sauf qu'aucune des côtes n'est clairement bifurquée. L'alternance des grosses côtes et des petites, la disposition des tubercules, la légère dépression sur la ligne du dos, et le mode d'enroulement, sont identiques à la figure qu'en a donnée d'Orbigny. Cet échantillon a été trouvé aux Hivernages.

2° *Ammonites crassicostatus*, d'Orb., *Pal. fr., terr. crét.*, tome I, p. 197, pl. LIX, fig. 1 à 4, citée également dans le terrain aptien. Nous avons un seul fragment qui paraît bien avoir les caractères de cette espèce, mais il est comprimé et ne correspond qu'à la moitié d'un tour. Nous n'osons pas, sur un document aussi incomplet, établir l'existence d'une espèce aptienne au sein des couches des Voirons.

3° Une espèce caractérisée par une série de tubercules autour de l'ombilic et à quelque distance de lui, de chacun desquels partent deux côtes qui passent sur le dos sans s'atténuer, ni se modifier; celui-ci est arrondi; on voit quelques côtes irrégulières,

intercalées entre les précédentes. Cette espèce, qui appartient au même type que l'*A. Decheni*, Rœm., *Kreideg.*, p. 85, pl. XIII, fig. 1, ne nous est également connue que par un fragment incomplet.

Genre ANCYLOCERAS, d'Orbigny.

Nous n'avons trouvé que trois espèces de ce genre assez bien conservées pour être déterminées avec précision. Une seule nous a paru nouvelle.

Ancyloceras Tabarelli, Astier.

(*Pl. V, fig. 1 à 7.*)

SYNONYMIE :

Ancyloceras pulcherrimus, Quenstedt, 1846, Petrefactenkunde Deutschlands, tome I, p. 283, pl. 21, fig. 1 (non *A. pulcherrimus*, d'Orbigny).

A. Tabarelli, Astier, 1851, Catalogue descriptif des Ancyloceras appartenant à l'étage néocomien, p. 19, pl. 7, n° 9.

DIMENSIONS :

Diamètre de la partie enroulée dans l'échantillon le mieux conservé	27 mm.
Largeur du dernier tour par rapport à ce diamètre	0,32
Diamètre de la partie enroulée dans l'échantillon qui a une crosse	21 mm.

Description. Coquille commençant par une spire régulière, puis se prolongeant en crosse. Spire composée de deux à trois tours disjoints, ornés chacun d'une quinzaine de côtes élevées portant trois tubercules de chaque côté, dont un peu éloigné du bord interne, un plus rapproché de l'externe que du milieu, et un sur le bord externe. Ces tubercules, lorsque le test existe, se prolongent en pointes aiguës; dans nos échantillons, on ne peut juger que des externes qui ont laissé leur impression sur la pierre. Entre chacune des côtes principales on remarque de trois à cinq côtes moins saillantes, plus étroites, simples et sans pointes. La crosse se prolonge en une partie droite, qui, arrivée à une certaine longueur, s'infléchit brusquement en arrière en forme de fer à cheval serré. Sur cette crosse les ornements se modifient peu à peu. Les tubercules externes et les tubercules médians disparaissent graduellement; les internes subsistent seuls et sur eux les côtes se réunissent deux à deux. Il en résulte que, sur la partie courbée de la crosse, les ornements consistent en côtes bifurquées partant de tubercules internes et passant, sans se modifier, sur le dos qui est arrondi.

Observation. Nous croyons être parfaitement certains de la détermination de cette

espèce, ayant été à même de la comparer avec de très-beaux échantillons complets, recueillis par M. Astier dans le département des Basses-Alpes, et par M. Lory dans les environs de Grenoble. Nous ne pouvons pas, par contre, apprécier exactement ses rapports avec l'*A. Puzozianus,* d'Orb., dont elle est très-voisine. M. Astier, qui a eu de nombreux échantillons à sa disposition, considère ces deux espèces comme distinctes.

Explication des figures.

Pl. V. Fig. 1. Spire de l'*A. Tabarelli,* de grandeur naturelle. Coll. Pictet.
Fig. 2. Spire et portion de la crosse de la même espèce. Collection de M. le professeur Favre.
Fig. 3. Spire d'un autre échantillon à grandes épines. Collection Pictet.
Fig. 4. Spire d'un échantillon à tours un peu plus larges. Même collection.
Fig. 5. Crosse de la même espèce. Coll. de M. le professeur Favre.
Fig. 6. Spire et portion de crosse. Coll. Pictet.
Fig. 7. Restauration d'un individu complet, d'après les échantillons précédents.

Ancyloceras Emerici, (Léveillé) d'Orbigny.

(*Pl. V, fig. 8 à 10.*)

(Indiqué par erreur sous le nom d'*Ancyloceras Duvalii.*)

SYNONYMIE :

Crioceratites Emericii, Léveillé, 1837, Mém. de la Soc. géol. de France, tome II, p. 314, pl. 23, fig. 1, *a, b,* des couches crayeuses de la montagne Destourbes près de Castellane (Basses-Alpes).
Id. Bronn, 1837, Lethæa geognostica, tom. I, p. 726.
Crioceras Emerici, d'Orb., 1840, Pal. fr., terr. crét., tome I, p. 463, pl. 114, de l'étage néocomien inférieur.
Id. Matheron, 1842, Catalogue, dans les Mém. de la Soc. stat. de Marseille, tom. VI, p. 236.
Id. Quenstedt, 1847, Petrefacten Deutschlands, tom. I, p. 279, pl. 20, fig. 10, du néocomien.
Ancyloceras Emerici, d'Orb., 1850, Prodrome, tome II, p. 101, de l'étage urgonien.
Id. Astier, 1851, Catalogue des Ancyloceras, p. 10, d'Escragnoles.
Id. Giebel, 1851, Fauna der Vorwelt, tome III, Ceph., p. 322.

Description. Coquille comprimée, composée d'une spire à tours détachés, puis se projetant en une crosse; elle est ornée de côtes transversales, élevées, portant chacune trois tubercules, dont un situé sur le dos près du tubercule du côté opposé, un assez près du pourtour interne, et le troisième sur les flancs, un peu plus près du tubercule externe que de l'interne. Dans les échantillons bien conservés, les tubercules se prolongent en longues épines, comme on peut le voir dans la figure 8 pour deux tubercules du dos. Entre ces grosses côtes, sont trois à sept petites côtes simples passant sur le dos sans s'atténuer.

Rapports et différences. Cette coquille se distingue du *Crioceras Duvalii* par ses pointes plus prononcées et ses côtes intermédiaires en général moins nombreuses. Toutefois,

ces deux espèces sont singulièrement voisines et il est bien possible qu'on soit forcé un jour de les réunir. Les échantillons que nous avons recueillis aux Voirons et que nous avons comparés avec des exemplaires très-complets, communiqués par M. Lory et provenant du néocomien des environs de Grenoble, sont du reste tout à fait identiques au véritable *A. Emerici*. Ils ont aussi des rapports incontestables avec le *Crioceras Cornuelianus ;* mais, dans ce dernier, les côtes sont interrompues sur le dos. Ils ressemblent aussi beaucoup, par leur spire, à l'*A. Tabarelli,* Astier, décrit ci-dessus ; mais la crosse est fort différente. Nous devons faire remarquer ici que, parmi les fragments de spire que nous avons attribués à l'*A. Tabarelli,* il ne serait pas impossible que quelques-uns eussent appartenu à l'*A. Emerici ;* mais ce mélange aurait dans tous les cas peu d'importance. Nous avons en effet des éléments suffisants pour constater l'existence de l'une et de l'autre de ces espèces.

Observation. Nous possédons quelques fragments qui ont appartenu à des individus de très-grande taille ; une partie de crosse, entre autres, semble indiquer pour la coquille une longueur totale de plus d'un mètre. Dans ce vieux échantillon, les côtes intermédiaires s'atténuent beaucoup, mais les tubercules restent bien visibles.

Localité. Nous n'avons trouvé l'*A. Emerici* qu'aux Hivernages, où il n'est pas commun.

Explication des figures.

Pl. V. Fig. 8, 9, 10. Trois fragments du terrain néocomien des Voirons, de grandeur naturelle. Coll. Pictet.

La fig. 8 montre l'empreinte des pointes sur la roche.

Ancyloceras sabaudianus, Pictet et de Loriol.

(*Pl. VI.*)

DIMENSIONS :

Longueur totale d'un échantillon complet	57 mm.
Largeur de la coquille totale par rapport à sa longueur	0,44
Largeur du dernier tour, mesuré vers l'extrémité de la crosse	11 mm.
Longueur de la spire par rapport à l'ensemble	0,28
Largeur d'un tour de la spire par rapport au diamètre de celle-ci	0,28

Description. Coquille en forme d'ellipse allongée, commençant par une spire composée de deux tours grêles et très-disjoints, puis se projetant en une crosse droite, qui, arrivée à une certaine distance, s'infléchit brusquement en fer à cheval serré, et revient jusque près de la spire ; celle-ci occupe un espace peu considérable par rapport à la longueur totale. Cette coquille est ornée, dans toute sa longueur, de côtes droites, assez aiguës, un peu atténuées du côté ventral, et passant sur le dos en formant un tubercule de chaque côté. Ces deux tubercules sont très-rapprochés ; lorsque le test existe ils sont remplacés

par de véritables épines. Il arrive souvent que deux côtes se réunissent l'une avec l'autre pour former un même tubercule; nous avons trouvé des traces de cette disposition soit sur une de nos crosses, soit plus fréquemment sur la spire. La direction des côtes est à peu près perpendiculaire à l'axe de la coquille, surtout dans la spire, dans le milieu de la partie droite et dans l'extrémité antérieure de la crosse; dans les autres parties, elles sont un peu obliques. Leur écartement est à peu près régulier sur toute la longueur, et il croît uniformément en même temps que la côte elle-même. L'extrémité antérieure de la crosse présente cependant des côtes plus grosses et plus espacées à proportion.

Observation. Nous possédons un seul échantillon complet que nous avons figuré (pl. VI, fig. 2); mais nous avons une très-grande quantité de fragments qui s'accordent tout à fait avec lui et qui ne nous laissent aucun doute sur les formes réelles de l'espèce, telles que nous les avons résumées dans la figure théorique (pl. VI, fig. 1).

Rapports et différences. Cette espèce se distingue très-facilement des deux précédentes par l'absence de grosses côtes tuberculeuses; elle a des rapports avec plusieurs des espèces décrites par MM. d'Orbigny et Astier, mais sans pouvoir être confondue avec aucune. Par ses côtes aiguës, elle rappelle un peu l'*Ancyloceras brevis*, mais cette dernière espèce, bien plus courte, n'a pas de tubercules dorsaux et ses côtes sont bien plus écartées. Elle se distingue de l'*A. furcatus*, d'Orb., par ses côtes, qui ne sont point interrompues sur le dos, et par les tubercules dont nous avons parlé, qui forment des bourrelets saillants beaucoup plus élevés sur le dos que les intervalles intercostaux. Elle a plus de rapports avec l'*A. pulcherrimus*, d'Orb., mais dans cette dernière espèce, dont M. Lory nous a communiqué de bons échantillons du néocomien des environs de Grenoble, le dos est tout à fait dépourvu de tubercules, les côtes sont plus serrées, plus fines, plus obliques, et l'ensemble de la coquille est plus atténué du côté de la spire. Ce même caractère des tubercules dorsaux et le peu d'obliquité des stries, la sépare des *A. Mulsanti* et *Fourneti*, Astier, qui ont d'ailleurs un enroulement différent.

Localité. Cette espèce est très-abondante aux Hivernages, où certaines parties de la roche sont comme pétries de ses débris.

Explication des figures.

Pl. VI. Fig. 1. Ancyloceras sabaudianus, restauré.
Fig. 2. Empreinte d'un échantillon complet.
Fig. 3. Portion de la crosse.
Fig. 4. Grossissement de quelques côtes. Ce fragment est un moule, sur lequel on voit un petit morceau de test portant les pointes dorsales.
Fig. 5, 6, 7, 8, 9. Diverses spires.
Fig. 10. Spire plus déroulée que dans l'état normal.
Fig. 11. Fragment à côtes petites et serrées.
Fig. 12. Id. à côtes peu apparentes.

Ces figures sont toutes de grandeur naturelle, sauf la quatrième. Coll. Pictet et coll. de Loriol.

Fragments indéterminés.

Le fragment que nous avons représenté, pl. VII, fig. 1, est une portion de crosse d'un Ancyloceras, orné de côtes fines, régulières, presque égales, et d'une série de tubercules sur le pourtour externe. Les côtes qui correspondent à ces tubercules ne sont presque pas relevées et sont semblables aux côtes intermédiaires. Ces dernières sont au nombre de cinq à six entre chaque tubercule.

Ce fragment correspond assez bien à la description du *Toxoceras bituberculatus,* d'Orb., sauf que dans celui-ci les côtes tuberculeuses sont plus relevées; il a du rapport aussi avec le *Crioceras Villiersianus,* d'Orb., mais ses côtes intermédiaires sont beaucoup moins nombreuses. Il pourrait enfin, et ceci nous paraît l'hypothèse la plus probable, correspondre à une des nombreuses variétés du *Crioceras Emerici,* Léveillé. Il provient des Hivernages.

Genre TOXOCERAS, d'Orb.

Nous rapportons avec doute, à ce genre, une espèce que nous ne connaissons qu'imparfaitement. Le caractère principal sur lequel nous nous fondons est la rapide croissance de la coquille, circonstance dont on ne retrouve d'exemple que dans quelques espèces de Toxoceras et qui ne s'accorde pas avec le mode de croissance des Ancyloceras et des Crioceras, non plus qu'avec celui des Hamites. Il est vrai qu'elle a une courbure plus forte que la plupart des Toxoceras connus, sans dépasser toutefois beaucoup ce que l'on observe chez le *Toxoceras bituberculatus,* d'Orb., qui, ainsi que le *Toxoceras Duvalianus,* d'Orb., lui ressemble beaucoup par la rapidité de son accroissement.

Toxoceras longicornis, Pictet et de Loriol.

(*Pl. VII, fig. 2 et 3.*)

DIMENSIONS :

Diamètre de l'extrémité antérieure..... 5 mm.

Description. Coquille très-fortement arquée, croissant rapidement sous une courbure

uniforme; elle est ornée de grosses côtes saillantes, espacées, simples, qui portaient de très-longues épines sur le bord externe.

Rapports et différences. Ce Toxoceras appartient, comme nous l'avons dit, par son accroissement et sa courbure, au type des *T. bituberculatus* et *Duvalianus*, d'Orb. Il se distingue facilement de toutes les espèces connues par l'uniformité de ses côtes et par la grande pointe dont elles sont ornées.

Localité. Nous n'avons trouvé cette espèce qu'aux Hivernages, où elle est très-rare.

Explication des figures.

Pl. VII. Fig. 2. Toxoceras longicornis, Pict. et de Loriol.
Fig. 3. Très-petit fragment de la même espèce.
Ces deux figures sont de grandeur naturelle. Collection Pictet.

Genre HAMULINA, d'Orb.

Les *Hamulina* sont des céphalopodes composés d'une partie droite qui s'infléchit en formant un fer à cheval serré, et qui se continue en une partie également droite, parallèle à la première et rapprochée d'elle. Nous n'avons pas les éléments nécessaires pour discuter les rapports de ce genre avec les Hamites. Quelques espèces appartenant à ce dernier groupe ont deux crosses, mais il est loin d'être prouvé que toutes celles qui sont inscrites dans le genre Hamites soient dans ce cas; nous devons reconnaître en même temps que les Hamulina néocomiennes ont un facies assez spécial dans le rapprochement de leurs branches droites et dans la nature de leurs ornements, qui sont souvent différents sur les deux branches.

Nous ne possédons que des matériaux incomplets pour caractériser les espèces de ce genre. Un seul échantillon a appartenu à la partie comprise entre le coude et la courbure, c'est-à-dire, à ce que d'Orbigny appelle la crosse; il diffère, par ses ornements, de toutes les espèces connues. Tous les autres échantillons appartiennent à la partie droite comprise entre l'origine et le coude; ils peuvent, comme nous le montrerons plus bas, être rapportés à deux espèces de d'Orbigny; mais, comme il est possible et même probable qu'une partie d'entre eux ont appartenu à la même espèce que le premier fragment, et devant l'impossibilité de lui associer les les uns plutôt que les autres, nous nous bornons à les figurer et à les décrire sans leur imposer de noms spécifiques.

Hamulina fascicularis, Pictet et de Loriol.

(Pl. VII, fig. 4.)

DIMENSION :

Grand diamètre de la crosse ..... 17 mm.

Description. Nous ne connaissons que la crosse, dont la coupe paraît avoir été ovale; elle est ornée de tubercules disposés sur deux séries de chaque côté du bord; de chacun d'eux part un faisceau de quatre côtes peu marquées qui traversent les flancs en se dirigeant obliquement en avant; les intervalles du faisceau sont lisses entre les tubercules, mais les côtes arrivent sur l'autre bord à des distances régulières et égales. Chaque tubercule envoie en outre, du côté opposé, une ou deux petites côtes droites.

Rapports et différences. Cette crosse rappelle en partie celle de l'*Hamulina dissimilis,* d'Orb. (Petit, *Journal de conchyliologie,* tome III, p. 212), mais dans celle-ci il n'y a que deux côtes par tubercule au lieu de quatre, et ces côtes sont moins obliques.

Localité. Le seul échantillon que nous possédons de cette espèce a été trouvé aux Hivernages.

Explication de la figure.

Pl. VII. Fig. 4. Échantillon de grandeur naturelle. Collection Pictet.

Description de quelques parties droites.

La première de ces pièces (pl. VII, fig. 5) croît sous un angle de 5 à 6 degrés; son plus grand diamètre est de 12 millimètres. Elle est ornée de stries égales, rapprochées, légèrement infléchies en avant, et nous ne voyons aucun motif pour la séparer de l'*Hamulina subcylindrica,* d'Orb. (Petit, *Journal de conchyliologie,* tome III, p. 220, pl. IV, fig. 4 à 6), si ce n'est que, comme nous l'avons dit plus haut, elle peut avoir fait partie de la même espèce que la crosse que nous avons décrite.

Le second type de ces parties droites (pl. VII, fig. 6 et 7), représenté par plusieurs échantillons, croît sous un angle de 3 à 4 degrés. Le diamètre maximum est de 15 millimètres et la coquille est ornée de stries beaucoup plus faibles, quelquefois même effacées, non arquées et également obliques. On remarque en outre des traces très-marquées de bouches provisoires qui sont à peu près parallèles aux stries. Cette espèce se distingue difficilement du commencement de l'*Hamulina subundulata,* d'Orb. (Petit,

Journal de conch., t. III, p. 223, pl. VI, fig. 1 à 3), mais il y a autant de chances pour celle-ci que pour l'autre qu'elle puisse être réunie à la crosse décrite ci-dessus.

En résumé donc, le terrain néocomien des Voirons renferme peut-être trois espèces d'Hamulines et plus probablement deux. L'une d'elles est nouvelle, l'autre sera probablement ou l'*Hamulina subcylindrica*, ou l'*Hamulina subundulata*; de nouvelles découvertes résoudront, nous l'espérons, une fois cette question.

Localité. Toutes ces pièces ont été trouvées aux Hivernages.

Explication des figures.

Pl. VII. Fig. 5. Partie droite qui se rapproche le plus de l'*Hamulina subcylindrica*, d'Orb.
Fig. 6 et 7. Partie droite plus voisine de l'*Hamulina subundulata*, d'Orb.

Genre RHYNCHOTEUTHIS, d'Orbigny.

Le genre Rhynchoteuthis a été établi sur des becs de céphalopodes trouvés isolés, et qui n'ont jusqu'à présent pu être rapportés à aucun genre connu, vivant ou fossile.

D'Orbigny le caractérise comme suit:

« *Animal* inconnu. *Bec* testacé, déprimé, triangulaire ou allongé, tou-
« jours plus large qu'épais; le dessus est pourvu, en avant, d'une partie
« anguleuse, lisse, convexe, triangulaire, acuminée antérieurement, large
« en arrière, et terminée par des espèces d'expansions latérales aliformes.
« Cette partie[1] constitue la mandibule externe. En arrière est une partie
« interne déclive, plane en dessus, coupée carrément sur les côtés, en partie
« cachés par les expansions latérales, sur laquelle s'attachaient des mus-
« cles puissants propres à sa manducation. En dessous est la partie inté-
« rieure de la mandibule, en contact avec la mandibule du côté opposé;
« elle montre antérieurement une partie convexe, médiane, anguleuse. »

Nous avons trouvé aux Voirons plusieurs becs qui présentent tous les caractères indiqués ci-dessus, et qui nous ont fourni en outre de précieux documents sur des expansions plus délicates qui servaient probablement, en partie, à l'insertion des muscles. Ces appendices n'avaient jusqu'à présent été décrits par aucun observateur.

[1] Cette partie est celle qui porte le nom de *capuchon*.

Ces becs appartiennent à trois formes distinctes qui constitueraient évidemment trois espèces, s'il n'y avait pas la chance que deux d'entre eux eussent fait partie de la même bouche; car, chez les céphalopodes vivants, il y a toujours deux mandibules qui sont loin d'être identiques ensemble. Malheureusement nous n'avons aucun motif pour associer ensemble les unes plutôt que les autres, et, dans cet état de choses, nous sommes forcés de les décrire sous trois noms différents.

Leurs rapports avec les espèces connues sont difficiles à établir. Les descriptions et les figures de Faure-Biguet et de Blainville laissent beaucoup à désirer, et d'Orbigny, qui paraît les avoir étudiées avec plus de soin, a été arrêté dans la publication de son ouvrage : les planches annoncées n'ont point paru et les descriptions ne sont pas accompagnées de l'indication des dimensions qui auraient pu jusqu'à un certain point les remplacer.

Ces becs sont très-faciles à distinguer de ceux des nautiles, qui sont comprimés au lieu d'être déprimés, et qui ont des expansions latérales bien plus petites. M. d'Orbigny fait remarquer qu'il est peu probable qu'ils aient appartenu à des ammonites ou à des bélemnites; car si cela était, on les trouverait dans un plus grand nombre de gisements, vu la fréquence de ces deux genres. Nous n'avons aucun argument nouveau pour contester ou pour appuyer cette observation. Nous ferons seulement remarquer que la couche des chalets de Boëge, qui est en contact avec l'oxfordien, renferme un grand nombre de ces becs mélangés avec des débris de bélemnites.

Rhynchoteuthis fragilis, Pictet et de Loriol.

(Pl. VIII, fig. 3 et 4.)

DIMENSIONS :

Longueur du capuchon	8	mm.
Largeur »	8,5	»
Longueur de la partie postérieure (au moins)	15	»
Largeur »	13	»
Longueur totale (au moins)	19	»

Description. Partie antérieure ou capuchon mince, excavée en dedans, terminée anté-

rieurement par une pointe tranchante, dont les côtés forment un angle de 90°. Bord postérieur très-fortement échancré. Ce capuchon est prolongé de chaque côté en deux longues ailes pointues, dont les bords externes sont uniformément arrondis. Sa face postérieure forme une surface convexe dont la partie la plus saillante correspond au fond de l'échancrure. Sa face interne est concave sans être bien profonde; elle présente sur sa ligne médiane longitudinale une arête qui part de la pointe, s'abaisse peu après, se relève en une petite protubérance médiane, et disparaît sur la partie postérieure. Les échancrures latérales qui correspondent en dessous à l'origine des ailes, sont très-longues, empiètent beaucoup sur la pièce, mais sont resserrées entre deux bords amincis dont l'externe se relève en une côte saillante qui, partant de leur extrémité postérieure, se dirige obliquement vers la pointe, mais disparaît avant d'atteindre l'arête médiane.

Partie postérieure grande, formée antérieurement par une pièce triangulaire, aiguë, qui entre dans l'échancrure du capuchon; cette pièce est canaliculée dans sa partie postérieure et présente antérieurement une petite carène saillante. Elle est bordée de chaque côté par deux pièces allongées qui continuent la direction de ses bords et qui formaient probablement sur les côtés des expansions dont nous ne pouvons point préjuger l'importance. Ces pièces sont légèrement granulées et bordées intérieurement par une petite carène. L'espace trapézoïdal compris entre elles et la pièce triangulaire inférieure, paraît avoir été rempli par une substance plus mince et plus délicate, marquée de stries granuleuses, perpendiculaires à l'axe du bec, et coupées par de très-fines stries longitudinales, à peine distinctes.

Ce bec, vu de profil, présente très-peu d'épaisseur; la partie postérieure est presque droite et la pointe du capuchon s'infléchit fortement en dedans.

Observations. Ces becs sont très-rarement conservés complets, la fragilité de toutes les parties postérieures fait que l'on ne trouve ordinairement que le capuchon et la pièce triangulaire qui le suit immédiatement, telles que nous les figurons pl. VIII, fig. 4. Nous devons faire remarquer, à ce sujet, que les Rhynchoteuthis décrits avaient probablement aussi des expansions délicates analogues. Un heureux hasard nous a fait trouver celles de cette espèce ainsi que celles de la suivante, mais seulement sur un seul échantillon de chacune. Nous ne doutons pas que, dans des circonstances semblables, les autres espèces ne dussent présenter des faits analogues.

Les parties que nous avons décrites sont très-clairement conservées, mais nous ne pouvons pas déterminer les limites latérales de l'appareil; il est probable qu'il s'est étendu un peu plus en largeur et en longueur que nous ne le figurons ici, et qu'il ressemblait par conséquent davantage à celui du *Rhynchoteuthis Sabaudianus* que notre figure ne le ferait supposer.

Rapports et différences. Cette espèce a quelques rapports avec le *Rhynchoteuthis alatus*, d'Orb., *Pal. fr.*, Terr. crét., Suppl. p. 27, qui n'est connu que par une courte

description et qui n'a pas été figuré. Celui-ci est également mince et excavé, mais il a un capuchon plus étroit, plus triangulaire et plus aigu; la partie postérieure est bien plus grande dans sa partie solide, et l'arête médiane forme près de la pointe une saillie bien plus marquée. Nous avons eu à notre disposition de nombreux échantillons de Cheiron, près de Castellane, qui paraissent, d'après la description de d'Orbigny, être le véritable *R. alatus*, et qui rendent évidentes leurs différences spécifiques. Nous ne connaissons aucune autre espèce qu'on puisse lui comparer.

Localité. Nous possédons quatre échantillons de cette espèce, ils ont été recueillis aux Hivernages, et M. le prof. Favre nous en a communiqué un cinquième de la même localité.

Explication des figures.

Pl. VIII. Fig. 3 a. Rhynchoteuthis fragilis grossi trois fois, vu par sa face externe.
» *b*. L'ensemble du bec vu de profil, au même grossissement.
Fig. 4. Capuchon et pièce triangulaire, au même grossissement : *a* face externe; *b* face interne; *c* profil. Le trait 4 *d* indique la grandeur naturelle.

Ces échantillons font partie de la collection Pictet.

Rhynchoteuthis Sabaudianus, Pictet et de Loriol.

(Pl. VIII, fig. 1 et 2.)

DIMENSIONS :

Longueur du plus grand échantillon, mesurée de la pointe à l'extrémité postérieure de la pièce triangulaire solide	23	mm.
Largeur du même échantillon	19	»
Soit, par rapport à la longueur, largeur	0,83	
Longueur de l'échantillon dont nous connaissons les ailes, mesurée comme sur le grand	13	mm.
Longueur de l'aile depuis son extrémité jusqu'à l'échancrure du capuchon	28	»
Largeur de l'aile	18	»

Description. Partie antérieure ou capuchon triangulaire, à bords latéraux droits, terminée en avant par une pointe obtuse dont les côtés se réunissent sous un angle de 65 degrés. Bord postérieur échancré, mais beaucoup moins fortement que dans l'espèce précédente; les côtés se prolongent en des ailes médiocres qui se terminent à peu près aux deux tiers de la longueur totale.

Partie postérieure formée antérieurement par une grande pièce solide subtronquée en arrière, déprimée dans son milieu, qui forme comme un sillon triangulaire, des deux côtés duquel on voit une côte mousse, ridée, qui s'étend obliquement depuis le fond de l'échancrure jusqu'aux angles postérieurs de la pièce. L'ensemble de ce bec est

épais; vu de profil il présente sur la face externe une courbure régulière assez prononcée. La face interne est convexe dans sa partie antérieure et concave dans sa partie postérieure; elle est traversée dans son milieu par une arête longitudinale qui naît de la pointe, s'abaisse immédiatement après, se relève vers le milieu en une protubérance irrégulière, s'abaisse de nouveau vers l'extrémité et arrive jusqu'au bord postérieur.

Les échancrures qui correspondent en dessous, à l'origine des ailes, sont grandes, larges, très-obliques, leur bord interne est légèrement relevé en une côte un peu irrégulière.

Ces parties solides que nous venons de décrire sont seules comparables avec ce que l'on connaît des Rhynchoteuthis; elles sont accompagnées d'expansions aliformes très-étendues, qui paraissent avoir été minces et délicates, comme membraneuses. Le seul échantillon qui nous en a révélé l'existence (fig. 1, *a*), montre qu'elles ont été au nombre de trois, quoique deux seulement y soient conservées, la troisième n'étant indiquée que par la probabilité de la symétrie. La première est le prolongement de la partie médiane du triangle postérieur, et semble correspondre à sa face interne; elle paraît avoir eu des bords parallèles et est striée de lignes transversales, un peu tuberculeuses comme dans l'espèce précédente.

Les deux autres sont latérales, et, comme nous l'avons dit, nous n'en possédons qu'une et préjugeons seulement l'existence de l'autre; elle se présente sous la forme d'une grande écaille membraneuse qui naît, en s'amincissant, de l'échancrure du capuchon, recouvrant la côte mousse de la pièce postérieure qui borde le sillon médian. Son bord postérieur est régulièrement arrondi en arrière et aboutit à un angle postérieur également arrondi. Son côté antérieur paraît avoir été plus irrégulier et avoir présenté des sinuosités incomplétement conservées; il part à angle droit du bord de la partie solide du bec et va former un angle antérieur à une certaine distance. La surface paraît avoir été marquée de petites stries semblables à celles de la pièce médiane. On remarque aussi une arête qui, partant de l'échancrure du capuchon, longe le bord postérieur, et une seconde, plus effacée en dedans d'elle, partant du même point et s'en écartant vers son extrémité.

Observations. Nous n'avons trouvé, comme nous l'avons dit, qu'un seul échantillon dans lequel ces expansions membraneuses soient conservées; il est probable qu'elles ne sont pas tout à fait dans leur position normale, et qu'elles ont été aplaties; elles étaient probablement disposées en forme de toit comme chez les sèches actuelles.

Quant à la partie solide des becs, nous en possédons une douzaine qui varient de 8 à 23 millimètres de longueur; ils conservent des caractères très-constants et nous ont tous fourni des proportions à peu près identiques. Dans les vieux échantillons l'arête médiane de la face inférieure est plus irrégulière que dans les jeunes, et disparaît quelquefois vers le bord postérieur.

Rapports et différences. Cette espèce est très-voisine du *Rhynchoteuthis Astierianus*.

d'Orb. (*Pal. fr.*, Terr. crétacés, Suppl. p. 27, figuré dans le *Cours élémentaire*, t. I, p. 271.) Elle nous paraît cependant en différer par les caractères suivants :

1° Elle est plus large en proportion de sa longueur. M. d'Orbigny ne donne pas ce chiffre, mais en le calculant d'après la figure, on trouve pour le *R. Astierianus* 0,66, au lieu de 0,83.

2° Le *R. Astierianus* est plus pointu que le nôtre, sa face postérieure est aiguë dans son milieu, au lieu d'être uniformément arrondie, et ses ailes se prolongent davantage en arrière ($^5/_6$ de la longueur au lieu de $^2/_3$).

3° Les échancrures de la face inférieure sont, dans notre espèce, beaucoup plus grandes, plus obliques et s'avancent beaucoup plus du côté de la pointe.

4° Nous n'avons trouvé sur aucun échantillon le sillon qui caractérise le bord postérieur du *R. Astierianus*.

Elle diffère encore plus du *R. alatus*, d'Orb., qui est bien plus excavé et plus mince.

Localités. Cette espèce est la plus commune des trois. Nous possédons trois échantillons des Hivernages et au moins une douzaine du calcaire à bélemnites des Granges de Boëge.

Explication des figures.

Pl. VIII. Fig. 1 a. Échantillon conservé avec les expansions membraneuses. Coll. Pictet.

» *b, c, d.* Notre plus grand bec, de grandeur naturelle : *b* vu par la face externe ; *c* vu par la face interne ; *d* vu de profil. Coll. Pictet.

Fig. 2. Échantillon mieux conservé, trois fois la grandeur naturelle : *a* vu par sa face externe ; *b* vu par sa face interne ; *c* vu de profil ; *d* grandeur naturelle. Coll. Pictet.

Rhynchoteuthis Quenstedti, Pictet et de Loriol.

(*Pl. VIII, fig. 5.*)

SYNONYMIE :

Rhyncholites acutus, Quenstedt, Petref. Deutsch., tome I, p. 547, pl. 34, fig. 16? fig. 17, exclus. fig. 18 et 19 (non *acutus*, Blainv.)

DIMENSIONS :

Longueur	10 mm.
Par rapport à la longueur, largeur	0,75

Description. Partie antérieure ou capuchon triangulaire, très-faiblement échancrée en arrière et par conséquent à ailes très-courtes ; bords droits, se rencontrant sous un angle de 55 à 60 degrés pour former une pointe assez aiguë. Partie postérieure très-

courte, déprimée en dessus par un sillon médian peu profond, des deux côtés duquel on voit une côte oblique qui part du sommet de l'échancrure et se termine aux angles postérieurs, qui sont arrondis.

Ce bec est peu épais, sa face antérieure est légèrement concave, sa face postérieure est convexe; dans le profil de cette dernière, la partie la plus saillante correspond au fond de l'échancrure et est située au quart postérieur de la longueur. La face intérieure est traversée par une arête médiane longitudinale qui part de la pointe, se déprime vers le milieu de sa longueur, de manière à n'être plus visible de profil, et se relève en une partie un peu plus saillante dans la région postérieure. Les échancrures qui correspondent aux ailes sont limitées en dedans par un bord un peu relevé parallèle à la carène médiane. Le bord externe est oblique. Ce bec est lisse; toutefois, sur la partie externe du capuchon on remarque des traces en forme de chevrons, qui paraissent être dues à l'usure et provenir des couches d'accroissement.

Histoire. Cette espèce nous paraît avoir été connue de M. Quenstedt. Parmi les becs qu'il figure dans la pl. XXXIV de ses *Petrefacten Deutschlands*, et qui ont été recueillis à la Jaby, près de Castellane, il y a très-probablement plusieurs espèces confondues, quoiqu'il les réunisse tous sous le nom de *R. acutus*, Blainv. La fig. 17 représente assez bien le nôtre, en supposant que les parties latérales de la pièce postérieure avaient été brisées; l'épaisseur, la courbure, la carène interne, l'angle apicial, rappellent tout à fait nos échantillons. Celui qui est figuré dans la fig. 16 lui ressemble aussi beaucoup par la brièveté de sa pièce postérieure, mais il est plus obtus, et nous ne savons pas si on peut les assimiler. Quant aux fig. 18 et 19, elles ressemblent beaucoup plus au *R. Sabaudianus*.

Nous ne pouvons du reste, en aucune manière, admettre l'assimilation de notre espèce avec le *R. acutus*, Blainv., qui est plus épais, dont la pièce postérieure est plus longue, et que d'Orbigny associe à son *R. Emerici* de l'étage oxfordien.

Rapports et différences. Le *R. Quenstedti* ressemble, sous certains points de vue, au *R. Sabaudianus* et au *R. Astierianus*, d'Orb.; il a en particulier le même sillon et les mêmes côtes sur la face externe de sa partie postérieure, son capuchon est également triangulaire, etc.; il s'en distingue facilement par ce même capuchon très-faiblement échancré en arrière, par sa face interne concave, par la brièveté de sa partie postérieure et par son peu d'épaisseur.

Localité. Nous possédons plusieurs échantillons de cette espèce recueillis dans le calcaire à bélemnites des Granges de Boëge. Coll. Pictet.

Explication des figures.

Pl. VIII. Fig. 5 a. Échantillon grossi trois fois, vu par sa face extérieure.
» *b.* Échantillon au même grossissement, vu par sa face interne.
» *c.* Le même, vu de profil.
» *d.* Grandeur naturelle.

MOLLUSQUES ACÉPHALES.

La classe des Mollusques acéphales est très-faiblement représentée dans le néocomien des Voirons. Nous n'avons trouvé qu'un petit nombre d'espèces déterminables que nous rapportons aux genres *Mytilus* et *Pecten*, et que nous décrivons plus bas.

Nous avons été obligé d'abandonner, faute de documents suffisants, un certain nombre de petites espèces. Ce sont en particulier : 1° Une petite coquille régulière qui paraît avoir appartenu au genre *Astarte*, qui a de grosses côtes concentriques, comme l'*A. laticosta*, Desh., mais un peu plus nombreuses, et qui est, en outre, plus équilatérale et un peu plus courte par rapport à sa largeur.

2° Un moule de *Pecten* qui rappelle les formes du *P. Dutemplei*, d'Orb.

3° Une petite *huître*, presque plate, à crochets non infléchis, présentant quelques plis d'accroissement, et dans quelques exemplaires de faibles stries longitudinales.

Genre MYTILUS, Lin.

Nous n'avons trouvé qu'une seule espèce de ce genre ; elle appartient au groupe des Mytilus proprement dits.

Mytilus Voironensis, Pictet et de Loriol.

(*Pl. IX, fig. 1.*)

DIMENSIONS :

Longueur	33 mm.
Largeur	20 »
Id. par rapport à la longueur	0,66

Description. Coquille triangulaire, peu épaisse, à sommet terminal, acuminé. Région palléale séparée du reste de la coquille par une carène assez aiguë, très-marquée et écartée du bord. Région anale large, arrondie. Bord cardinal droit, ayant un peu plus de la moitié de la longueur totale.

Cette coquille est ornée, sur la région des flancs, de stries rayonnantes, fines, rapprochées, peu apparentes, qui disparaissent le long du bord cardinal et vers l'extrémité anale; elles sont coupées par des stries d'accroissement fines et irrégulières. La région comprise entre la carène et le bord palléal présente des stries rayonnantes, minces, écartées, ayant la même courbure que la carène, et coupées également par des stries fines d'accroissement. Le moule est lisse et reproduit à peine quelques-uns des ornements de la coquille. On voit distinctement deux petites fossettes qui prouvent l'existence à la charnière de deux petites dents rapprochées.

Rapports et différences. Cette espèce a à peu près la forme du moule commun de la Méditerranée; il rappelle aussi, sous ce point de vue, le *Mytilus Lyelli*, Sow., du terrain wealdien, et le *Mytilus Jurensis*, Merian, du terrain jurassique supérieur; mais il se distingue facilement par sa carène tranchante et arquée qui circonscrit une région palléale presque plate. Il se distingue du *Mytilus lanceolatus*, Sow., par son élargissement beaucoup plus grand et par la forme de sa région palléale.

Localité. Nous connaissons un seul échantillon de cette espèce; il a été trouvé aux Hivernages. Coll. Pictet.

Explication des figures.

Pl. IX. Fig. 1 a. Coquille de grandeur naturelle. Coll. Pictet.
» *b.* Empreinte de la même.
» *c.* La même, vue du côté palléal.
» *d.* Grossissement d'une portion du test prise dans la région des flancs.

Genre PECTEN, Gualtieri.

Nous avons trouvé aux Voirons deux espèces qui appartiennent évidemment à ce genre. La première est très-bien conservée et nous la décrivons ci-dessous. La seconde n'est représentée que par une seule valve, vue par sa face intérieure. Elle est probablement nouvelle, mais trop incomplétement connue pour que nous puissions lui imposer un nom spécifique. Voici ses principaux caractères:

Longueur, 20 millimètres; largeur, 20 millim.; angle apicial, 120 degrés.

Coquille orbiculaire, peu profonde, ornée en dedans et en dehors de stries rayonnantes nombreuses et serrées, coupées par des stries régulières d'accroissement au nombre de six à la face interne, et plus nombreuses à la face externe, dont nous ne connaissons du reste qu'une faible partie, grâce à l'empreinte que laisse à découvert une fracture du test. Les oreilles sont subégales, l'échancrure de l'une d'entre elles prouve que cette valve était une valve inférieure.

Cette espèce est voisine du *Pecten striato-punctatus*, Rœmer, mais elle est plus orbiculaire et son angle apicial est plus ouvert.

Nous l'avons figurée pl. IX, fig. 5 *a, b*. Elle provient des Hivernages. Coll. Pictet.

Pecten Agassizi, Pictet et de Loriol.

(*Pl. IX, fig. 2 à 4.*)

DIMENSIONS:

Longueur (mesurée de l'extrémité buccale à l'extrémité anale)	14 mm.
Largeur (mesurée du crochet au milieu du bord palléal)	13 »
Id. par rapport à la longueur	0,93
Angle apicial	120 degrés.

Description. Coquille arrondie, un peu plus longue que large, à valves peu bombées. Valve supérieure ornée à sa face externe d'une cinquantaine de côtes rayonnantes, lisses ou très-légèrement écailleuses; les unes vont jusqu'au sommet, les autres sont plus courtes, mais de même épaisseur; les oreilles paraissent avoir été lisses. Valve inférieure ornée de stries concentriques très-marquées, coupées par de fines stries longitudinales. Intérieur des deux valves orné de côtes saillantes, espacées et inégales; à la valve supérieure, on en distingue neuf grandes qui vont depuis le crochet jusqu'aux deux tiers de la largeur, laissant un large espace lisse le long du bord palléal; six côtes plus petites sont alignées sur les premières, vers leur extrémité palléale, et s'arrêtent plus ou moins promptement du côté du crochet. L'intervalle de ces côtes est lisse. A la valve inférieure on distingue une douzaine de côtes semblables, dont trois ou quatre sont courtes; elles se rapprochent beaucoup plus du bord palléal que sur l'autre valve; leurs intervalles sont ornés de stries concentriques.

Observation. Nous avons recueilli plusieurs échantillons de cette espèce qui sont dans des états de conservation différents et qui nous ont permis de reconnaître la disposition des ornements sur les deux faces de l'une et l'autre valve. La surface externe de la face supérieure nous est connue par une coquille complète (pl. IX, fig. 2), sa surface interne par une empreinte où les côtes saillantes sont en creux (fig. 4). La valve inférieure nous est connue par deux échantillons dont un (pl. IX, fig. 3) montre la face interne, et comme la coquille a été fracturée sur une partie de son étendue, elle laisse voir sur la roche l'empreinte des ornements de la face externe.

Rapports et différences. Cette jolie espèce, qui rappelle par ses côtes internes quelques coquilles vivantes, et en particulier le *Pecten pleuroncetes*, se rapproche surtout du *Pecten pumilus*, Lk. (*P. paradoxus*, Münst. in Goldfuss, Petref. Germ., pl. XCIX, fig. 4), du lias supérieur; il a comme lui des côtes rayonnantes à la valve supérieure,

et des stries concentriques à la valve inférieure, mais il s'en distingue facilement par les dispositions des côtes de la face interne des deux valves. Il a quelques rapports aussi, par ses côtes internes, avec le *Pecten personatus,* Goldfuss, non Zieten, de l'étage oxfordien, et avec le *Pecten inversus,* Nillson (*P. squamula,* Goldfuss, non Lk.), de la craie blanche; mais ces espèces, dont les côtes internes sont disposées comme dans la précédente, diffèrent encore plus de la nôtre par leurs ornements superficiels. A la première vue, on pourrait lui trouver aussi quelque ressemblance avec le *Pecten alpinus,* d'Orbigny, qui a des saillies rayonnantes, inégales, disposées à peu près comme sur la face interne de la valve inférieure de notre espèce; mais ces saillies sont très-peu élevées, appartiennent à la face externe, ne sont apparentes que grâce à une coloration brune, et sont séparées par des intervalles d'une ornementation différente.

Localité. Nous n'avons trouvé cette espèce qu'aux Hivernages, où elle n'est pas abondante. Collection Pictet.

Explication des figures.

Pl. IX. Fig. 2 a. Valve supérieure vue par sa face externe, grossie trois fois.
» *b.* La même, de grandeur naturelle.
Fig. 3. Valve inférieure vue par sa face interne, au même grossissement; une fracture du test permet de voir l'empreinte des ornements intérieurs.
Fig. 4. Empreinte de la surface interne de la même valve, avec une portion du test près du crochet, grossie trois fois.

MOLLUSQUES BRACHIOPODES.

Genre TEREBRATULA, Lhwyd.

Ce genre ordinairement si abondant en espèces, n'est presque représenté dans le terrain néocomien des Voirons que par la *Terebratula diphyoides,* d'Orb. Nous avons trouvé en outre un fragment très-incomplet qui appartient au type des *Terebratulæ dichotomæ,* de M. de Buch, et probablement, par conséquent, à quelque *Fissurirostra* ou *Terebratella;* malheureusement il est impossible de se faire une idée de sa forme générale et de son crochet.

On trouve également des fragments d'une grosse térébratule voisine de la *T. biplicata,* mais trop imparfaits pour qu'on puisse apprécier ses rapports spécifiques.

Terebratula diphyoides, d'Orbigny.

(*Pl. IX, fig. 6 et 7.*)

SYNONYMIE :

Terebratula diphyoides, d'Orb., 1847, Paléont. fr., Terr. crét., p. 87, pl. 509, du terrain néocomien supérieur.
Id. Id., 1850, Prodrome, t. II, p. 108, de l'étage urgonien.

DIMENSIONS :

Longueur	40 mm.
Largeur	45 »
Id. par rapport à la longueur	1,12

Description. Coquille déprimée, subtriangulaire, à angles fort arrondis et à côtés arqués en dehors. Les deux valves des adultes sont percées par un trou qui les traverse de part en part. Un sillon assez marqué part de ce trou, se dirigeant du côté du crochet. La région palléale présente une échancrure dans le milieu. La coquille n'est ornée que de stries concentriques. L'ouverture est ronde, petite. La commissure des valves est presque droite.

Observation. Ces coquilles, dans leur jeune âge, n'ont point les mêmes formes que les adultes : elles sont d'abord rondes, puis les deux côtés se développent de manière à échancrer fortement le bord palléal et forment des prolongements qui, plus tard, tendent à se rapprocher l'un de l'autre en circonscrivant l'espace vide compris entre eux et en se réunissant par une commissure droite sur le bord palléal, de manière à fermer cet espace et à le convertir en trou.

Rapports et différences. Cette espèce si remarquable par sa perforation ne ressemble, à l'âge adulte, qu'à la *Terebratula diphya*, Fab. Col. du terrain oxfordien inférieur. Elle s'en distingue par ses côtés convexes *en dehors* au lieu de l'être en dedans, et par la région du crochet moins étroite. M. d'Orbigny ajoute des différences plus importantes dans la direction des ramifications branchiales, mais nous n'avons pas pu les observer sur nos échantillons.

Localités. Cette espèce n'est pas rare aux Hivernages. On sait qu'elle est fréquente dans le néocomien du Midi de la France et des environs de Grenoble.

Explication des figures.

Pl. IX. Fig. 6 a. Valve ventrale ou petite valve. Coll. Pictet.
» *b.* Valve dorsale ou grande valve. Même collection.
» *c.* Échantillon jeune comprimé et ouvert, montrant toute la petite valve avant le moment où se forme le trou, et le crochet de la grande valve. Coll. de M. le prof. Favre.

Ces figures sont de grandeur naturelle.

ANIMAUX ARTICULÉS.

Genre APTYCHUS, Herm. de Meyer.

(*Trigonellites*, Parkinson.)

Le terrain néocomien des Voirons est riche en Aptychus. Nous en avons recueilli plus d'une centaine d'échantillons qui paraissent se grouper en quatre espèces distinctes, parmi lesquelles nous n'avons reconnu que deux de celles qui ont été décrites. Ces matériaux ne nous ont fourni du reste aucun document nouveau pour discuter leurs affinités zoologiques [1].

Dans les descriptions qui suivent, nous désignons le bord droit par lequel les deux valves se touchaient sous le nom de *bord symphysal*. Nous donnons le nom de *sommet* à la terminaison de ce bord qui est le centre des lignes d'accroissement. Si on mène une ligne depuis le sommet jusqu'au milieu du bord qui est parallèle et opposé au bord symphysal, on divise la valve en deux régions. Nous considérons la plus courte et la plus arrondie comme l'*inférieure*, et la plus allongée comme la *supérieure*.

L'espèce la mieux connue parmi celles des terrains crétacés, l'*Aptychus Didayi*, Coquand [2], ne se trouve pas aux Voirons. Nous en avons cependant figuré un échantillon (pl. X, fig. 2) du terrain néocomien de Backerboden, dans le Justisthal (au nord du lac de Thun). Nous y avons joint (fig. 1) un trait indiquant les formes de cette espèce dans le midi de la France, afin de faciliter sa comparaison avec celles des Voirons.

Aptychus angulicostatus, Pictet et de Loriol.

(Pl. X, fig. 3 à 12.)

DIMENSIONS :

Longueur maximum	36 mm.
Par rapport à la longueur, largeur	0,48 à 0,50

[1] Voyez Pictet, *Traité de Paléontologie*, 2me édition, t. II, p. 551.

[2] Coquand, *Bulletin de la Société géologique de France*, 1841, t. XII, p. 376, pl. IX, fig. 10.

Description. Valves allongées, à bord symphysal droit, formant sur leur tranche un triangle plat, très-allongé, bordé par deux arêtes un peu saillantes, la pointe du triangle correspondant au sommet. Bord opposé arrondi, faiblement sinueux, plus large dans la région qui correspond aux crochets. La courbure augmente vers l'extrémité, de manière que la continuation du bord rencontre la ligne symphysale sous un angle d'environ 70 degrés. Une sorte de carène mousse, peu saillante, s'étend depuis le sommet jusqu'au point qui correspond à la plus grande courbure du bord. Ces valves sont minces dans la région qui avoisine le sommet et s'épaississent vers l'extrémité opposée, où elles sont tronquées par une surface plate qui atteint jusqu'à cinq millimètres d'épaisseur et qui est séparée de l'extrémité du triangle symphysal par une arête vive.

La surface extérieure est ornée de côtes aiguës au nombre de 25 à 30; elles sont parallèles au bord externe, s'infléchissent un peu sur la carène, et, après l'avoir dépassée, forment des chevrons très-prononcés, en retournant brusquement en arrière pour atteindre le bord symphysal. Dans les individus adultes, les chevrons représentent un angle d'environ 50 degrés.

La surface interne est lisse et marquée seulement de stries d'accroissement très-prononcées; elles se reproduisent sur le triangle symphysal qui est orné, en outre, de quelques stries longitudinales.

Observation. Nous avons trouvé quelques variations dans la grandeur et dans le nombre des côtes. Quelques échantillons les ont plus aiguës, plus espacées, et plutôt au-dessous du nombre de 25 qu'au-dessus. Dans d'autres, elles sont plus fines, plus rapprochées et atteignent, dépassent même quelquefois le chiffre de 30. Il faut aussi remarquer que les angles des chevrons sont en général plus aigus à l'âge adulte. Chez les jeunes, ces angles sont ordinairement un peu arrondis et la direction des lignes qui les forme se rapproche davantage de l'angle droit.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue facilement de l'*Aptychus Didayi*, Coquand, par sa largeur moindre (0,50 au lieu de 0,60), par ses côtes plus nombreuses, beaucoup plus rapprochées, ne formant point sur les flancs, comme lui, des sinuosités ou chevrons à pointes dirigées vers le sommet, mais présentant, au contraire, entre la carène et le bord symphysal des chevrons bien marqués, dont la pointe est dirigée extérieurement.

Localités. Cette espèce est l'une des plus communes aux Hivernages. Elle se trouve aussi dans le terrain néocomien des Basses-Alpes, comme nous avons pu le vérifier sur des échantillons communiqués par M. Astier.

Explication des figures.

Pl. X. Fig. 3. Échantillon un peu restauré et de grandeur double.

Fig. 4. Variété allongée, de grandeur double.

Fig. 5. Variété à petites côtes serrées et nombreuses : *a* face externe; *b* face interne; *c* bord symphysal. Grandeur naturelle.

Fig. 6. Variété à côtes plus écartées : *a* face externe ; *b* face interne ; *c* bord symphysal ; *d* bord externe pour montrer l'épatement terminal. Grandeur naturelle.

Fig. 7. Fragment d'un échantillon de la même variété. Grandeur naturelle.

Fig. 8. Échantillon dans lequel les chevrons sont un peu plus courts et le bord externe un peu plus épais : *a* face externe ; *b* face interne ; *c* bord symphysal ; *d* bord externe. Grandeur naturelle.

Fig. 9. Moule de la même espèce. Grandeur naturelle.

Fig. 10, 11, 12. Jeunes individus, de grandeur naturelle.

Tous ces échantillons ont été trouvés aux Hivernages et font partie de la collection Pictet, sauf celui représenté par la fig. 6, qui appartient au musée de Genève et qui provient des Basses-Alpes.

Aptychus Seranonis, Coquand.

(*Pl. XI, fig. 1—8.*)

SYNONYMIE :

Aptychus Seranonis, Coquand, 1841, Bull. Soc. géol. France, t. XII, p. 390, pl. IX, fig. 13, du terrain néocomien inférieur des Basses-Alpes, etc.

DIMENSIONS :

Longueur	25 mm.
Par rapport à la longueur, largeur	0,50

Description. Valves allongées, à bord symphysal droit, formant sur sa tranche un triangle plat, très-allongé, bord opposé arrondi, plus large dans la région inférieure. La courbure augmente un peu vers l'extrémité supérieure, de manière à ce que la continuation du bord rencontre la ligne symphysale sous un angle d'environ 80 degrés. Les flancs présentent une sorte d'excavation peu profonde, dirigée depuis le sommet jusqu'à un peu au delà du bord opposé ; elle est suivie d'une carène mousse, mais fortement accusée, dont la terminaison correspond à un épaississement notable du bord, quoique bien moins prononcé que dans l'espèce précédente. La valve n'est pas tronquée par une surface plate. La surface extérieure est ornée de côtes peu aiguës, au nombre d'environ 25, très-sinueuses, les plus apparentes formant comme une sorte de S allongée. Ces côtes sont d'abord parallèles au bord externe, mais, en passant sur la dépression dont nous avons parlé, elles s'infléchissent en une sinuosité convexe du côté du sommet, se rapprochent un peu du bord symphysal, puis se dirigent en avant presque parallèlement à lui, et, après avoir passé la carène, s'infléchissent vers la suture en s'épaississant. Les quatre ou cinq d'entre elles qui sont les plus terminales, forment dans cette inflexion un chevron court très-rapproché du bord symphysal. La face interne est lisse et marquée seulement de stries d'accroissement.

Observation. Les jeunes individus de cette espèce sont ornés de côtes concentriques, plus régulières que les adultes. Ces côtes ne forment que plus tard la sinuosité des flancs et les chevrons qui longent le bord symphysal.

Rapports et différences. Ce n'est pas sans une certaine hésitation que nous avons rapporté cette espèce à l'*A. Seranonis*, Coquand, car la figure donnée par cet auteur n'est pas très-bien caractérisée et ne rappelle qu'imparfaitement nos échantillons. La description semble cependant lui convenir assez bien, les dimensions sont les mêmes et nos échantillons présentent très-clairement l'arête arrondie et obtuse qui traverse les côtes obliquement, ainsi que les sillons transverses, très-serrés et s'infléchissant légèrement vers l'arête. Nous devons cependant ajouter que nous n'avons pas eu entre les mains des échantillons des Basses-Alpes qui nous aient fourni les moyens de faire une comparaison directe.

Cette espèce, qui a les mêmes dimensions que l'*A. angulicostatus*, est facile à en distinguer par ses ornements; la forme sinueuse des côtes, le petit nombre et la place des chevrons, la caractérisent à tout âge. La terminaison des valves par une surface non tronquée, est un caractère plus important encore.

Elle a beaucoup plus de rapports avec l'*Aptychus Didayi*, Coquand, et elle lui ressemble bien plus que l'espèce précédente. Nous pouvons même dire que nous avons eu quelque hésitation sur la convenance de les séparer. Si on compare nos échantillons avec ceux qu'on recueille dans le terrain néocomien de la Provence, avec la figure donnée par M. Coquand et avec le trait que nous avons nous-même reproduit dans la pl. X, fig. 1, on saisira facilement quelques caractères distinctifs :

1° L'*Aptychus Didayi* est plus large que le nôtre, sa largeur formant 0,60 de la longueur, au lieu de 0,50.

2° Ses côtes sont beaucoup plus écartées, séparées par des sillons plus profonds, et elles sont plus aiguës.

3° Elles forment vers le milieu des flancs un petit chevron dirigé du côté du sommet, qui est remplacé dans les nôtres par une sinuosité très-ouverte.

4° L'inflexion de ces mêmes côtes, pour revenir vers le bord symphysal, est plus éloignée de ce bord; de sorte qu'elles l'atteignent à une assez grande distance du point d'inflexion et après avoir formé une partie droite assez longue, perpendiculaire au bord.

Nous ne connaissons aucun échantillon de Provence, non plus que des Voirons, qui rende ces différences douteuses en les atténuant par des transitions. Mais il n'en est peut-être pas de même partout, et c'est de là principalement qu'est provenue l'hésitation dont nous avons parlé plus haut. Il ne serait pas impossible qu'une série plus complète d'échantillons, recueillie dans des localités variées, ne pût prouver l'existence de quelques passages. En particulier le terrain néocomien du nord du lac de Thoune (Backerboden) nous a fourni quelques exemplaires difficiles. Nous en avons figuré un (pl. X, fig. 2) qui a tous les caractères d'un véritable *Aptychus Didayi*. D'autres se rapprochent davantage des nôtres : leur état très-médiocre de conservation ne permet pas une conclusion définitive; mais, ou bien les deux espèces se confondent, ou bien elles coexistent dans cette localité avec des caractères embarrassants.

De nouveaux matériaux éclairciront certainement une fois cette question. En attendant, les différences que nous avons signalées plus haut nous semblent justifier leur séparation provisoire.

Localités. L'*A. flexicostatus* se trouve aux Hivernages; elle est un peu moins abondante que l'*A. angulicostatus*. Quelques fragments peu caractéristiques nous font soupçonner également son existence dans la couche à bélemnites des chalets de Boëge.

Explication des figures.

Pl. XI. Fig. 1. Échantillon un peu restauré, de grandeur double.
Fig. 2 et 3. Échantillons de grandeur naturelle, à valves réunies.
Fig. 4, 5, 6. Jeunes individus, de diverses tailles. Grandeur naturelle.
Fig. 7. Impression des valves sur la roche, soit *empreinte* du fossile. Grandeur naturelle.
Fig. 8. Face interne des valves. Grandeur naturelle.

Aptychus Mortilletti, Pictet et de Loriol.

(*Pl. XI, fig. 9—12.*)

DIMENSIONS:

Longueur	20 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,50

Description. Valves allongées, à bord symphysal droit formant sur sa tranche un triangle plat, très-allongé. Bord opposé échancré dans son milieu par une faible sinuosité. Extrémité inférieure arrondie. On remarque une excavation peu profonde qui règne depuis le sommet jusque vers le milieu du côté opposé. Elle est suivie d'une partie plus renflée comme dans les espèces précédentes. La surface extérieure est ornée de côtes aiguës, espacées. Elles sont sensiblement parallèles au bord externe, forment une faible sinuosité en passant sur la dépression médiane, et viennent converger vers la partie supérieure du bord symphysal en s'inclinant vers l'extrémité, de manière à rencontrer ce bord sous un angle assez aigu. La face interne est lisse et marquée seulement de stries d'accroissement.

Observation. Les jeunes individus (fig. 12) ont les côtes plus régulièrement concentriques, non sinueuses, et arrivant au bord symphysal presque sans augmenter d'obliquité.

Rapports et différences. Cette espèce nous paraît clairement caractérisée par la manière dont les côtes se comportent vers le bord symphysal, car, bien loin de s'infléchir pour retourner vers le sommet, comme dans les *A. Didayi, Seranonis* et *angulicostatus*, elles augmentent d'obliquité de manière à s'en éloigner encore plus vers leur termi-

naison, et à s'infléchir tangentiellement a ce bord. L'écartement des côtes et leur forme tranchante rappellent du reste l'*A. Didayi* plus que les deux autres espèces.

Localité. Cette espèce est commune dans le calcaire à bélemnites des Granges de Boëge, mais presque toujours brisée. On jugera de la rareté des bons échantillons en voyant les trois fragments que nous avons figurés (fig. 9, *a*, *b*, *d*), qui ont été choisis comme les meilleurs parmi plus d'une vingtaine que nous possédons. Nous ne l'avons jusqu'à présent point trouvée aux Hivernages.

M. de Mortillet nous en a communiqué quelques échantillons en meilleur état, du Biancone des environs de Vérone. Nous en avons figuré deux (fig. 11 et 12).

On trouve encore cette espèce dans le terrain néocomien des Basses-Alpes. Musée de Genève.

Explication des figures.

Pl. XI. Fig. 9, a, b, c, d. Fragments de diverses parties de la coquille, recueillis aux chalets de Boëge. La fig. 9, *b* est grossie deux fois, les fig. 9, *a* et 9, *d*, quatre fois. Coll. Pictet. La fig. 9, *c* représente le bord symphysal de l'échantillon 9, *b*.

Fig. 10. Jeune individu, grossi quatre fois. Coll. Pictet.

Fig. 11 et 12. Deux échantillons du Biancone de Vérone, communiqués par M. de Mortillet. Grandeur naturelle.

Aptychus radians, Coquand.

SYNONYMIE :

Aptychus radians, Coquand, 1841, Bull. Soc. géol. France, t. XII, p. 389, pl. 9, fig. 11 et 11 *bis*, du terrain néocomien inférieur des Basses-Alpes.

Nous rapportons à l'*Aptychus radians*, Coquand, deux échantillons imparfaitement conservés : l'un ne présente que la surface interne du test ; l'autre n'est connu que par un moule intérieur. Les caractères principaux qu'ils présentent sont des stries concentriques peu visibles, sur lesquelles on remarque de légères granulations correspondant probablement à des pointes enfoncées que M. Coquand donne comme caractères de la surface externe du test. Ces stries d'accroissement sont coupées par des lignes rayonnantes peu régulières, ce qui rend la surface faiblement treillissée.

Ces ornements, qui ne représentent que d'une manière incomplète ceux de la face supérieure, nous paraissent justifier le rapprochement que nous avons fait. L'existence des stries rayonnantes est en particulier une circonstance trop rare pour ne pas avoir une certaine importance. Nos échantillons sont trop incomplets pour permettre une comparaison plus précise.

Localité. Les deux échantillons dont nous venons de parler ont été trouvés aux Hivernages. Coll. Pictet.

CRINOIDES.

Nous n'avons trouvé dans le terrain néocomien des Voirons qu'une seule espèce qui appartienne à l'ordre des Crinoïdes. Elle paraît nouvelle et se rapporte probablement au genre que d'Orbigny a établi sous le nom de *Phyllocrinus*.

Genre PHYLLOCRINUS, d'Orb.

D'Orbigny [1] définit ce genre comme suit : « C'est un *Pentremites* dont les cinq ambulacres sont creusés et divisent l'ensemble du calice en cinq feuilles, comme des pétales libres. Chaque ambulacre est supporté par une pièce séparée. »

La seule espèce citée jusqu'à ce jour est le *P. Malbosianus*, d'Orb., de l'étage néocomien de Berrias (Ardèche) et de Barrême (Basses-Alpes).

On ne connaît rien de plus sur ce fossile qui n'a été ni figuré, ni décrit en détail, mais ce qui précède suffit, je crois, pour prouver que notre espèce doit être attribuée au même genre. Je dois ajouter que l'examen que j'ai fait de l'exemplaire déposé dans la collection de d'Orbigny [2], confirme cette association. Cependant le mode de conservation de nos échantillons ne permet pas une comparaison complète des pièces du calice, mais seulement une appréciation des formes générales. Quant aux caractères spécifiques, ils paraissent différents.

Phyllocrinus Sabaudianus, Pictet et de Loriol.

(*Pl. XI, fig. 13, a, b, c.*)

DIMENSIONS :

Hauteur de notre plus grand calice, en comprenant les pétales	4 mm.
Diamètre à sa partie la plus évasée	3 1/2
Diamètre à sa base	1 1/2

[1] *Cours élémentaire*, t. II, p. 139; *Prodrome*, t. II, p. 110.

[2] Dans la collection d'Orbigny ce fossile est étiqueté *Petalocrinus Malbosi*, mais ce nom générique n'a pas été publié.

Description. Calice cupuliforme, présentant à sa partie inférieure une impression médiane circulaire, qui correspond à une tige que nous ne connaissons pas. Cette impression est au centre d'une surface pentagonale régulière dont les angles correspondent à cinq carènes droites qui règnent sur les flancs du calice. Entre chacune de ces carènes est un sillon profond; les faces qui séparent une carène d'un sillon sont planes et elles se rencontrent sous un angle d'environ 90°. Il en résulte que le sommet du calice est festonné. A l'extrémité de chaque carène correspond une échancrure arrondie, et à l'extrémité de chaque sillon un des cinq pétales libres; la continuation du sillon lui-même est imprimée sur eux. Ces pétales paraissent formés chacun par une pièce distincte; les sutures, toutefois, sont si atténuées par la fossilisation, qu'elles restent douteuses. Leur forme est en triangle isoscèle allongé, dont le plus petit côté est en contact avec le calice et dont les deux autres sont un peu arqués en dedans, de manière à évider la pièce en forme de fer de lance; l'extrémité est légèrement bifide.

Il est à remarquer que dans presque tous nos calices, au moins dans ceux où les pétales sont bien développés, ceux-ci sont un peu inégaux. Dans celui que nous avons figuré, un des pétales est renversé en dedans sur le sommet du calice. Quelquefois un ou deux sont plus courts. Il n'est pas probable que l'on puisse attribuer ces irrégularités à la fossilisation, mais je pense qu'elles proviennent de la fragilité même de ces parties pendant la vie, de même qu'il est fréquent, dans les Astéries, de trouver des rayons inégaux.

Nous n'avons pas pu voir l'organisation du sommet du calice, c'est-à-dire de la surface comprise en dessus, entre les cinq pétales; elle n'a pas pu être suffisamment nettoyée.

Rapports et différences. Notre espèce, beaucoup plus petite que le *P. Malbosianus*, en diffère par la forme de ses pétales, qui sont beaucoup plus aigus. Dans l'espèce du néocomien de France, la plus grande largeur des pétales est vers leur milieu, et ils sont un peu atténués à leur base. Dans la nôtre, la plus grande largeur est à la base et elle décroît rapidement. Le calice du *P. Malbosianus* a en outre une base beaucoup plus large.

Localité. La collection Pictet renferme cinq calices trouvés aux Hivernages.

Explication des figures.

Pl. XI. Fig. 13 a. Calice avec ses pétales, vu de profil.
» *b.* Le même vu du côté du pétale infléchi.
» *c.* Le même, vu en dessous.

Ces figures ont sept fois la grandeur naturelle.

CONCLUSIONS A TIRER DE LA SECONDE PARTIE.

Nous avons dit plus haut que la description des fossiles contenue dans cette seconde partie, avait pour but principal de fixer l'âge relatif de la couche des Voirons, dans laquelle nous avons trouvé les poissons. Nous avons recueilli, ce nous semble, des matériaux suffisants pour démontrer qu'elle appartient à l'époque néocomienne, et nous parcourrons successivement ses rapports avec un certain nombre de gisements de cette période.

La première analogie incontestable que nous pouvons signaler existe entre la couche des Voirons et les dépôts néocomiens de la chaîne du Stockhorn (canton de Berne). M. Brunner[1] a décrit le gisement principal de ces montagnes, situé près du passage qui conduit des bains du Gurnigel à ceux de Weissenbourg, et qui se trouve entre le Gantrisch et le Nünenenspitz. La couche dont il s'agit se retrouve d'ailleurs visible sur plusieurs points, depuis le village de Stocken jusque dans les montagnes de Fribourg, qui continuent à l'ouest la chaîne du Stockhorn.

Nous avons eu à notre disposition (Coll. Pictet) un certain nombre d'échantillons très-bien conservés et recueillis au Gantrisch, parmi lesquels nous pouvons citer les espèces suivantes:

Belemnites pistilliformis.
» *dilatatus.*
Ammonites subfimbriatus.
» *ligatus.*
» *Rouyanus.*
Ancyloceras Tabarelli?
» *Emerici.*
Terebratula diphyoïdes.
Aptychus angulicostatus.

[1] Brunner, *Denkschr. der allg. Schweiz. Gesellsch.*, tome XV, 1857, *Geognostische Beschreibung der Gebirgsmasse des Stockhorns*, p. 18 et 51.

Ces espèces, qui se retrouvent toutes aux Hivernages, prouvent évidemment l'analogie des deux faunes.

Le catalogue donné par M. Brunner, soit d'après ses propres déterminations, soit d'après celles de M. Ooster, ajoute encore à ces analogies les espèces suivantes, dont les unes ont été retrouvées par nous aux Hivernages, et les autres seulement dans la couche à bélemnites des chalets de Boëge:

Belemnites	*bipartitus*,	Chalets de Boëge.
»	*minaret*,	Hivernages.
»	*Orbignyanus*,	Chalets de Boëge.
»	*conicus*,	id.
»	*latus*,	id.
Ammonites	*Astierianus*,	Hivernages.
»	*difficilis*,	id.
»	*Thetys*,	id.

Il reste à savoir si les nombreuses espèces citées dans ce catalogue proviennent bien toutes exactement de la même couche. Nous ne pensons pas que ce fait soit assez constaté pour affirmer que les faunes de nos deux couches des Voirons se confondent tout à fait dans la chaîne du Stockhorn.

Des dépôts néocomiens présentant les mêmes analogies avec la couche des Voirons, se retrouvent[1] au nord du lac de Thun, au-dessus de Merlingen, et dans quelques localités situées dans la direction de l'est et du nord-est. Nos collections renferment à cet égard divers documents qui n'ont pas encore été étudiés d'une manière assez précise pour nous permettre une comparaison détaillée.

Dans la région comprise entre l'Oberland bernois et Genève, on a signalé la même formation[2] sur le prolongement de la chaîne du Stockhorn, dans les montagnes au-dessus de Vevey et dans celles qui dominent Bex.

Nous rappelons encore que la montagne du Môle renferme la continuation de notre couche des Voirons, et nous renvoyons pour ce sujet au

[1] Voyez Studer, *Geol. der Schweiz*, tome II, p. 67 à 70.

[2] Id., p. 70 et 73.

mémoire de M. le prof. Favre, inséré dans la première partie de cette monographie.

M. Ducret, professeur au collége d'Annecy, vient de trouver près du pont Saint-Clair, sur la route d'Annecy à Thônes, des couches néocomiennes qui ont quelque analogie avec celles des Voirons. Il n'y a, jusqu'à présent, recueilli qu'un petit nombre d'espèces, et l'on ne peut pas encore préciser le degré de ressemblance. Les espèces communes à ces deux dépôts sont:

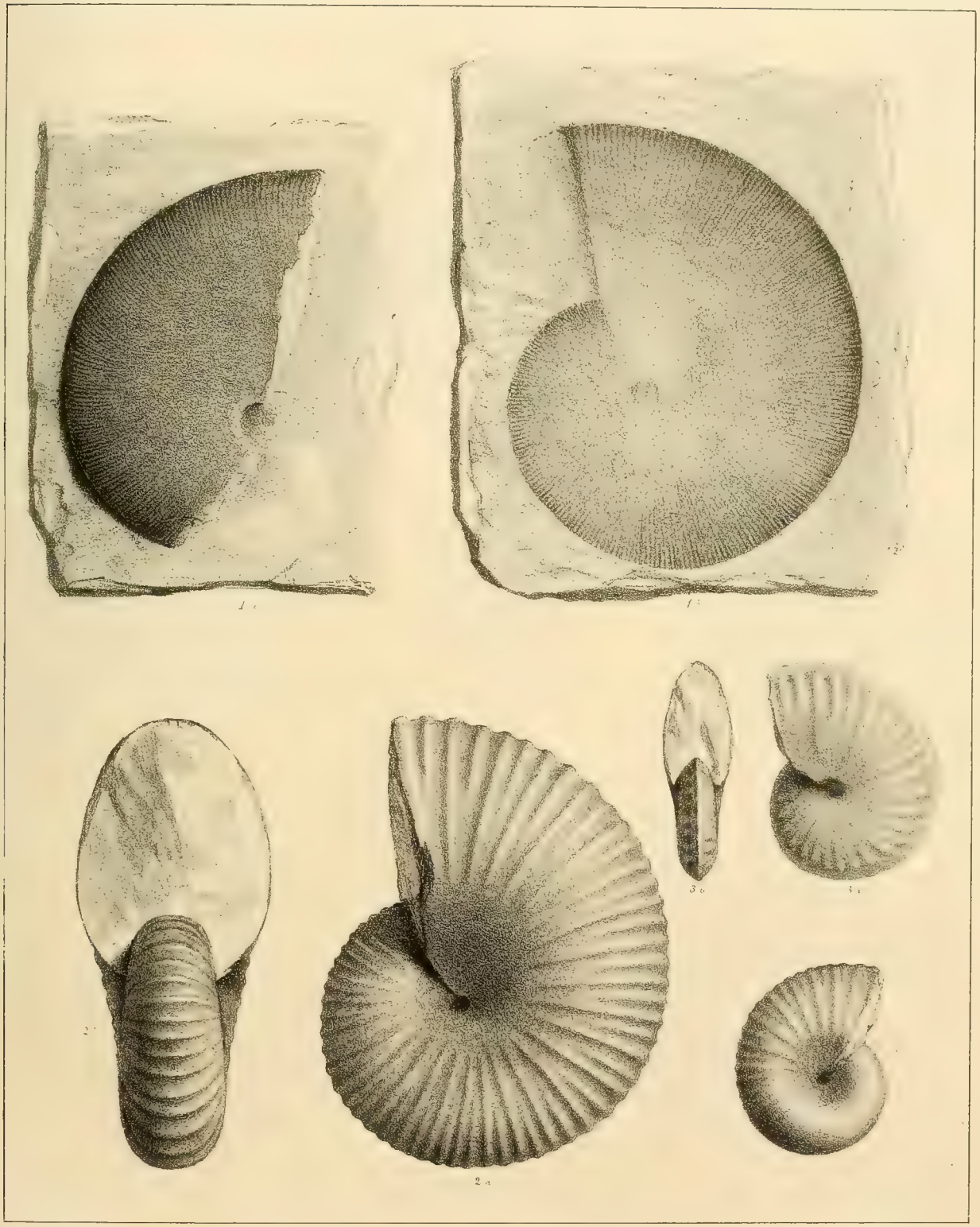
Belemnites pistilliformis.
Ammonites cryptoceras.
Ancyloceras Emerici. Etc.

Les départements de l'Isère et de la Drôme renferment des dépôts plus riches en fossiles et dont l'analogie avec notre couche est remarquable. M. le prof. Ch. Lory a bien voulu me communiquer les échantillons qu'il y a recueillis, et j'ai pu, par une comparaison directe avec les nôtres, me convaincre de leur parfaite ressemblance. Ce savant naturaliste a publié plusieurs notices sur la géologie de ces départements, et éclairé par d'excellentes observations la distribution des terrains crétacés [1]. Les détails dans lesquels il est entré nous permettent, après avoir constaté dans ces deux départements des dépôts analogues à ceux des Voirons, d'essayer une comparaison plus précise avec les sous-étages dont il a signalé l'existence.

Dans son mémoire sur le vallon de la Charce, M. Lory partage le néocomien inférieur en quatre assises qu'il désigne, en allant de bas en haut, par les lettres n^1, n^2, n^3, n^4. Les caractères de la couche des Voirons se retrouvent surtout dans les assises n^2 et n^4. Les espèces qui existent à la fois aux Voirons et à la Charce, sont les suivantes:

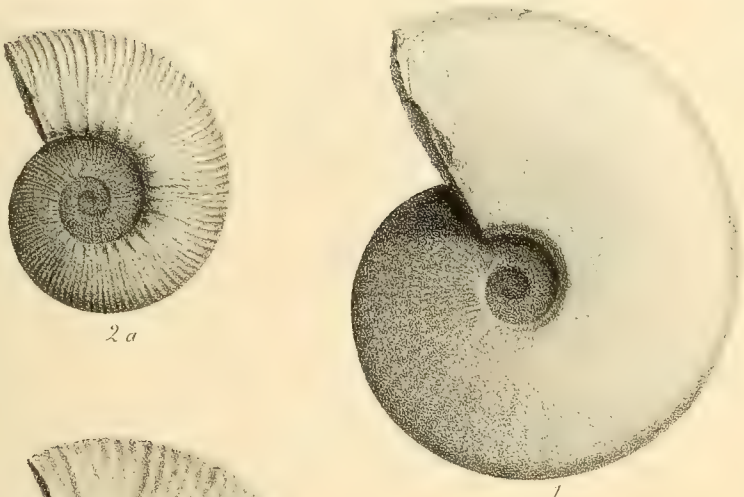
Ammonites subfimbriatus.
» *Astierianus.*
» *ligatus.*

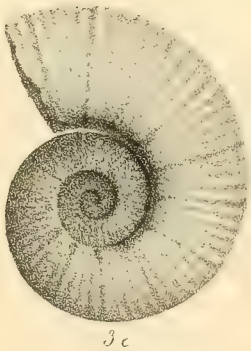
[1] Voyez en particulier: Sur la série des terrains crétacés du département de l'Isère, *Bull. Soc. géol.*, 1851, tome IX, p. 51; Note sur les terrains du Devoluy, id., 1852, tome X, p. 20; Note sur les terrains crétacés du vallon de la Charce, id., 1854, tome XI, p. 775; Esquisse d'une carte géologique du Dauphiné, id., 1857, tome XV, p. 10.



J. Duchat, del. et lith. Impr. Pillet et Cougnard

Fig. 1. AMMONITES Tethys, d'Orb. – Fig. 2. AMMONITES Rouyanus, d'Orb.
Fig. 3. AMMONITES Mazyleus, Coquand.

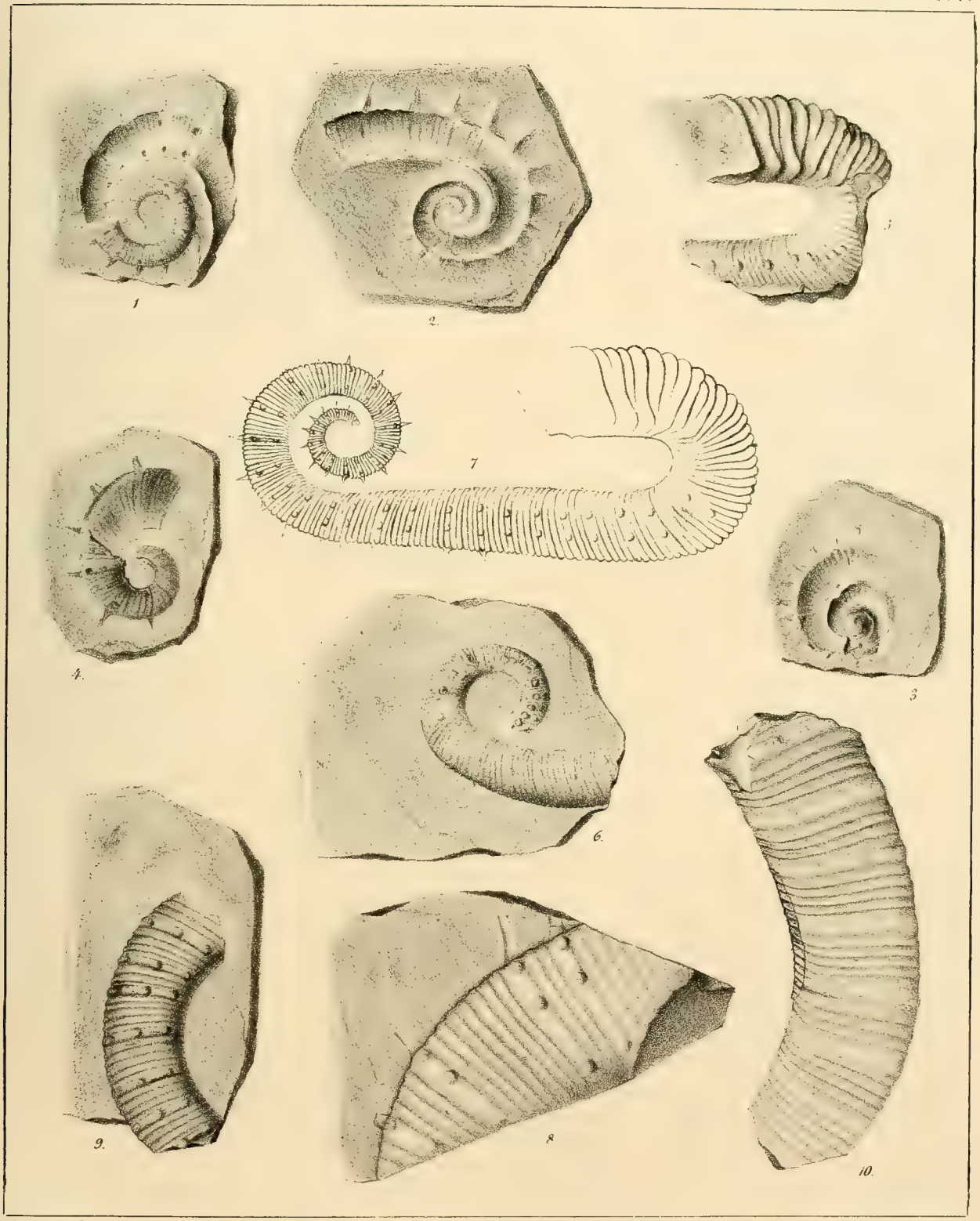




2 a — 1 — 2 c — 2 b — 2 d — 3 a — 3 d — 3 c — 3 b — 4 a

Lorchat. del. et lith. — Imp. Pillet et Cognard.

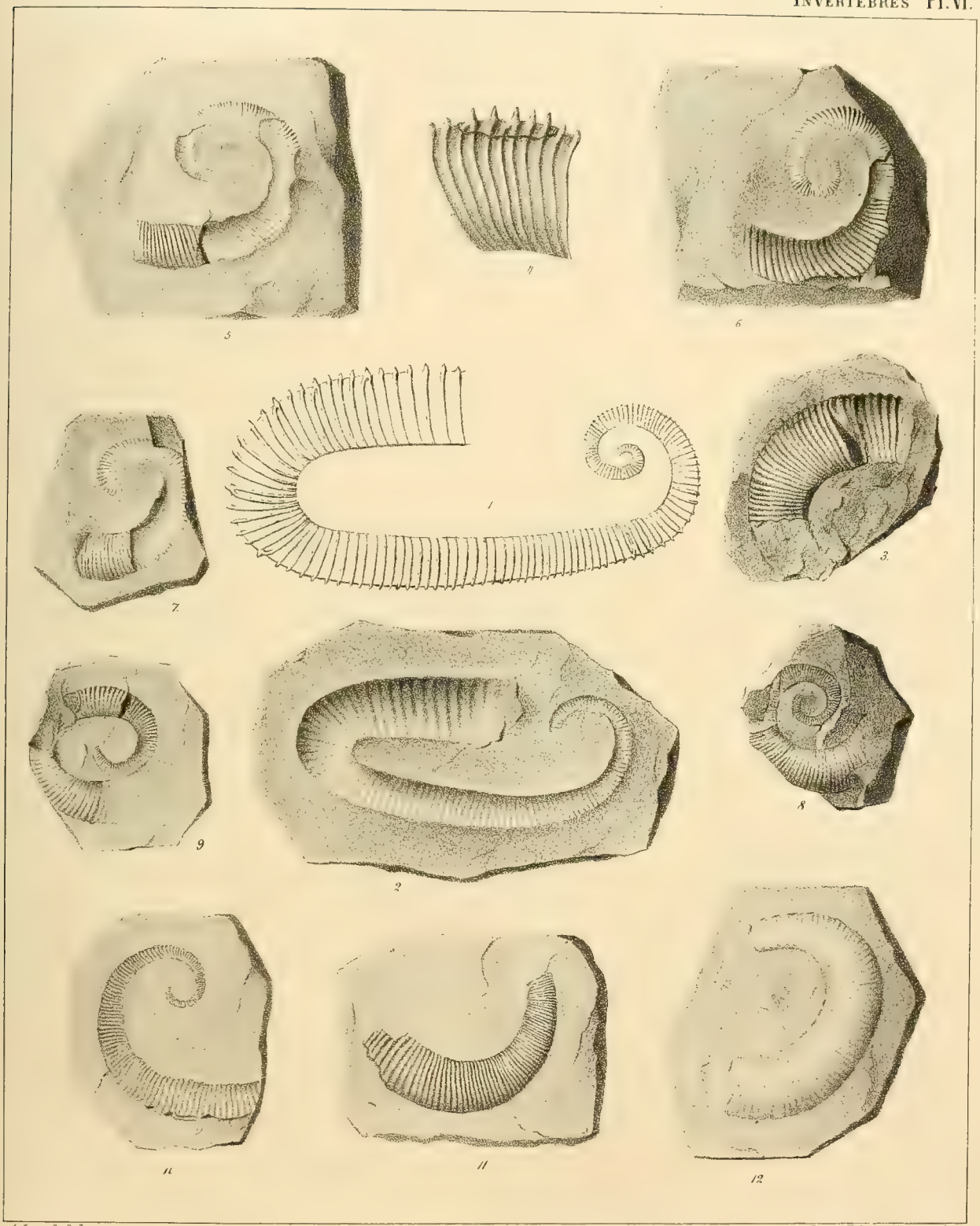
Fig. 1 AMMONITES difficilis, d'Orb. – Fig. 2. AMMONITES Mortilleti, Piet. et de Loriol.
Fig. 3 AMMONITES angulicostatus, d'Orb. – Fig. 4 AMMONITES cryptoceras, d'Orb.



A. Lunel, lith. Impr. Pillet et Cougnard

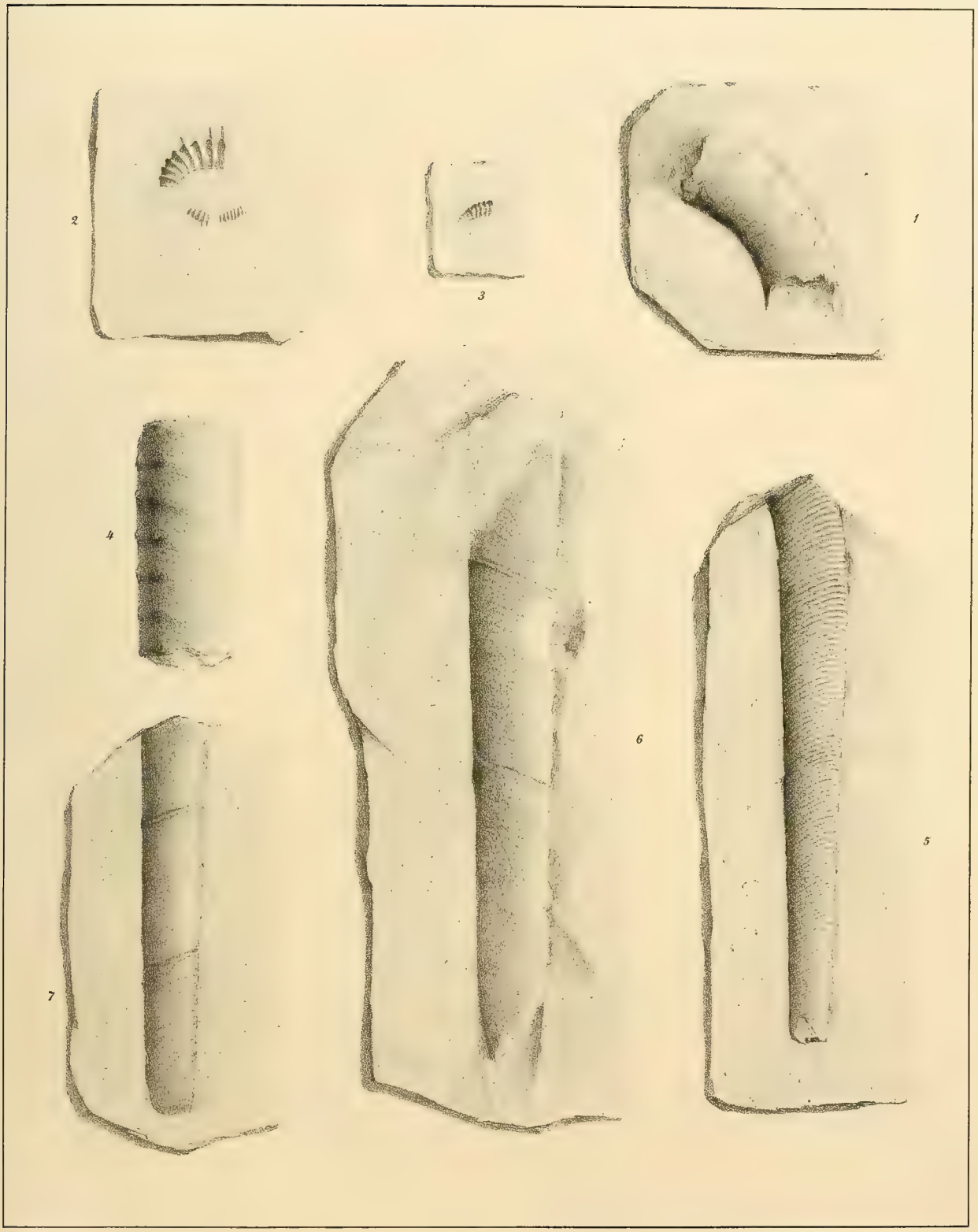
Fig. 1-7. ANCYLOCERAS Tabarelli, Astier. – Fig. 8-10. ANCYLOCERAS Duvalii, Léveillé.

T. NÉOCOMIEN DES VOIRONS. INVERTÉBRÉS Pl. VI.



A Lunel, lith. Impr. Pré de Vouéna rd

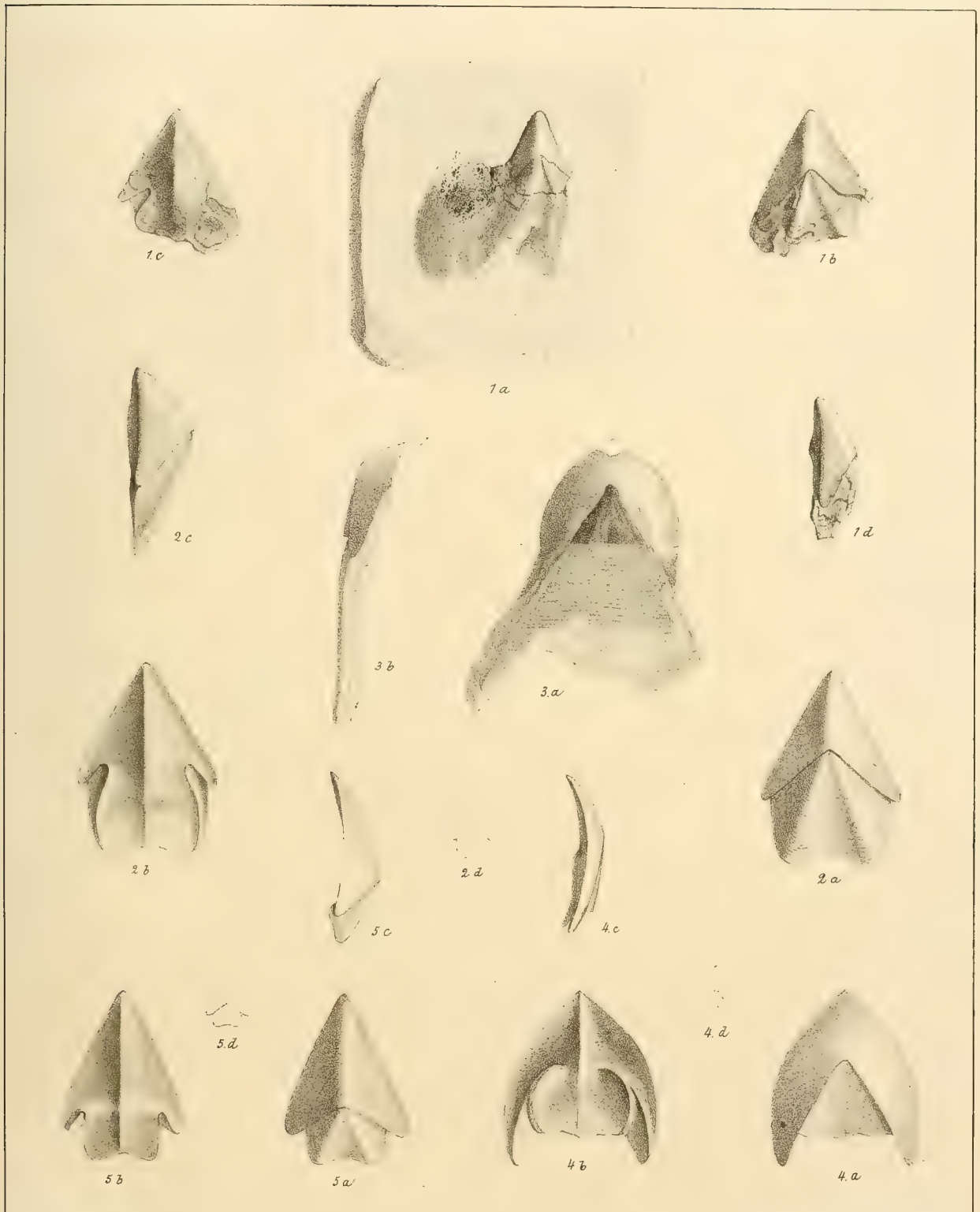
ANCYLOCERAS Sabaudianus, Pictet et de Loriol.



Porchat, del. Lith. Pilet & Cougnard, à Genève.

Fig. 1. ANCYLOCERAS.— Fig. 2 et 3. TOXOCERAS longicornis, Pict. et DeLor.—

Fig. 4. HAMULINA fascicularis, d'Orb.— Fig. 5-7. HAMULINA.



Porchat, del. et lith. Impr. Pilet & Cougnard, à Genève.

Fig. 1 & 2. RHYNCHOTEUTHIS Sabaudianus, Pictet et de Loriol. – Fig. 3 & 4. R. fragilis, Pictet et de Loriol. – Fig. 5. R. Quenstedti, Pictet et de Loriol. –

Ammonites difficilis.
» *Rouyanus.*
Ancyloceras Tabarelli.
» *Emerici.*
Terebratula diphyoïdes.

Dans son esquisse d'une carte géologique du Dauphiné, M. Lory divise le terrain néocomien des environs de Grenoble en six assises. Il les désigne par des numéros partant de l'inférieure. Les analogies principales se trouvent entre la couche des Voirons et la quatrième assise, comme on peut s'en convaincre par les documents suivants :

Espèces communes aux Voirons et à la première assise :

Belemnites latus.
Ammonites Tethys.

Espèces communes aux Voirons et à la deuxième assise :

Ammonites cryptoceras.

Espèces communes aux Voirons et à la quatrième assise :

Belemnites pistilliformis.
» *dilatatus.*
Ammonites Astierianus.
» *ligatus.*
» *difficilis.*
» *cryptoceras.*
Terebratula diphyoïdes.

Espèces communes aux Voirons et à la cinquième assise :

Ammonites Rouyanus.
» *cryptoceras.*
Terebratula diphyoïdes.

Nous reviendrons plus tard sur les rapports de ces assises avec les divers dépôts néocomiens connus.

M. Duval-Jouve nous fournit les moyens de continuer nos comparaisons dans la direction de la Méditerranée. Dans son ouvrage classique sur les bélemnites[1], cet habile paléontologiste donne une classification des terrains crétacés des Basses-Alpes. Il distingue dans le terrain néocomien, en allant du bas en haut, les assises suivantes:

1. Marnes et calcaires inférieurs.
2. Couche chloriteuse.
3. Marnes à *belemnites dilatatus.*
4. Calcaire supérieur blanc, dur.

Le plus inférieur de ces gisements ne renferme qu'une seule espèce qui lui soit commune avec les Voirons: c'est le

Belemnites conicus,

que nous retrouvons dans la couche à bélemnites.

Les analogies avec la couche chloriteuse ne sont pas beaucoup plus grandes. On y trouve:

Belemnites bipartitus,
» *pistilliformis*,

qui, aux Voirons, se trouvent toutes les deux dans la couche à bélemnites, et la seconde, en outre, aux Hivernages.

Les marnes à *belemnites dilatatus* fournissent un rapprochement plus important. Elles renferment plusieurs espèces que nous retrouvons soit aux Hivernages, soit dans la couche à bélemnites. Ce sont:

Belemnites bipartitus, couche à bélemnites.
» *pistilliformis*, id. et Hivernages.

[1] *Bélemnites des terrains crétacés inférieurs des environs de Castellane;* Paris, 1841, in-4°, p. 8 et 78.

Belemnites Orbignyanus, couche à bélemnites.
» *conicus*, id.
» *latus*, id.
» *dilatatus*, Hivernages.
Ammonites subfimbriatus, id.
» *difficilis*, id.
» *cryptoceras*, id.
» *angulicostatus*, id.
Ancyloceras Emerici, id.

Dans le calcaire supérieur, les analogies n'ont lieu qu'avec les espèces des Hivernages. On y trouve :

Belemnites minaret.
Ammonites ligatus.
» *Tethys.*
» *Rouyanus.*
Terebratula diphyoïdes.

Si l'on consulte les listes de fossiles données par M. Perez[1], on verra que le terrain néocomien de Nice renferme également plusieurs espèces des Hivernages; ce sont :

Belemnites pistilliformis.
» *dilatatus.*
Ammonites Astierianus.
» *difficilis.*
» *cryptoceras.*
» *angulicostatus.*
Ancyloceras Emerici.

Auxquelles nous pouvons ajouter :

Ammonites Mortilleti.

[1] *Atti della ottava riunione degli scienziati italiani*, Gênes, 1846 (publié en 1847), p. 651.

Les mêmes rapports se retrouvent avec le *Biancone* de l'Italie septentrionale.

Notre collaborateur, M. Gabriel de Mortillet, maintenant ingénieur en chef du service des chaux hydrauliques pour les chemins de fer du royaume Lombard-Vénitien, a bien voulu nous communiquer une série de fossiles recueillis à Capriolo, près de Palazzolo (province de Brescia). Les aptychus y sont en couches serrées et leur mode de conservation rappelle la couche des chalets de Boëge. Les espèces que j'ai reconnues être communes entre ce dépôt et les Voirons, sont:

Belemnites latus.
Ammonites subfimbriatus.
Rhynchoteuthis sabaudianus.
» *Quenstedti?*
Aptychus angulicostatus.
» *Mortilleti.*

Si l'on consulte le résumé de M. d'Archiac [1] sur la paléontologie du biancone des provinces vénitiennes, on voit que l'analogie est encore plus étendue. On trouve comme espèces communes:

Belemnites latus.
» *dilatatus.*
» *pistilliformis.*
» *bipartitus.*
Ammonites Astierianus.
» *Rouyanus.*
» *cryptoceras.*
» *Tethys.*
» *subfimbriatus.*
Aptychus radians.

On pourrait multiplier beaucoup ces comparaisons, mais celles que nous

[1] *Hist. des progrès de la géologie*, tome V, p. 92.

venons de faire suffisent amplement pour montrer que la couche à poissons des Voirons fait partie d'une série de dépôts formés par les rivages d'une même mer, et s'étendant depuis le centre de la Suisse jusqu'au bassin méditerranéen. Ces dépôts renferment une faune très-constante et ont tous été formés à la même époque.

Presque tous les géologues sont d'accord pour les attribuer à la période néocomienne et pour les classer dans l'étage néocomien proprement dit, ou néocomien inférieur. Mais en acceptant complétement, pour notre part, cette conclusion, nous devons ajouter que nous nous trouvons, en partie, en désaccord avec d'Orbigny. Notre illustre ami a placé plus bas que nous la ligne de séparation entre le néocomien proprement dit et l'urgonien ou néocomien supérieur. Il en résulte qu'une partie des espèces précitées sont pour lui néocomiennes et une partie urgoniennes. Plusieurs géologues[1] ont déjà montré que cette méthode repose probablement sur une erreur et que, parmi les espèces qui constituent pour d'Orbigny la liste de l'urgonien, il y en a beaucoup qui n'ont certainement pas été contemporaines de la *Chama ammonia*, ou des fossiles les plus caractéristiques du calcaire à rudistes. Ces mêmes espèces placées quelquefois, il est vrai, dans un niveau un peu supérieur à celui des vrais fossiles néocomiens (Castellane, etc.), leur sont plus souvent encore associées, et leur séparation ne paraît provenir que d'accidents locaux.

Celles de nos espèces que d'Orbigny place dans l'étage urgonien, sont:

Belemnites minaret.
Ammonites ligatus.
» *difficilis.*
» *Rouyanus.*
Ancyloceras Emerici.
Terebratula diphyoïdes.

On verra facilement que, sauf à Castellane, ces espèces sont mélangées avec les autres qui appartiennent au vrai néocomien. Rien n'autorise, nous

[1] Voyez en particulier : d'Archiac, *Hist. des progrès de la géologie*, tome IV, p. 495, et les travaux de M. Lory.

le répétons ici, à les associer au calcaire à rudistes, pas plus à Castellane qu'ailleurs.

Nous nous croyons donc suffisamment autorisés à rapporter la couche des Voirons à l'étage néocomien proprement dit ou néocomien inférieur des géologues français [1], et à la considérer comme contemporaine des dépôts dont nous avons parlé plus haut. Ce point essentiel étant établi, il nous reste encore quelques questions à examiner.

La première est relative à la *couche à bélemnites* des granges de Boëge. Il nous paraît évident qu'elle fait partie de la même formation et n'appartient pas à un étage distinct. Les bélemnites qu'elle renferme se trouvent en général associées, pour la plupart, avec les ammonites, etc., que nous trouvons aux Hivernages, et quoique aux Voirons ce mélange n'ait pas lieu, sauf pour la *B. pistilliformis,* nous pouvons nous laisser guider par l'analogie et rapporter cette couche à bélemnites au néocomien inférieur aussi bien que celle des Hivernages.

L'état de renversement où sont les couches des Voirons n'a pas permis jusqu'à présent de décider d'une manière positive laquelle de ces couches est inférieure à l'autre. Au point de vue paléontologique, il est très-probable que c'est la couche à bélemnites. Si on compare notre faune à celle de Castellane, par exemple, on verra que les *Bel. bipartitus* et *conicus*, qui sont abondantes aux granges de Boëge, sont plutôt caractéristiques des parties inférieures de la formation; tandis que le *B. minaret,* qui aux Voirons ne se trouve qu'aux Hivernages, est au contraire à Castellane un fossile de sous-étage supérieur (calcaire blanc). Nous ne donnons toutefois pas ce résultat comme ayant acquis une certitude définitive.

La seconde question qui se présente a trait aux rapports de cette formation néocomienne avec celle qui porte le même nom dans le Jura et dans quelques régions voisines. Dans les comparaisons que nous avons faites plus haut, nous n'avons choisi aucun de nos exemples dans le Jura, qui

[1] Ce néocomien proprement dit ou néocomien des géologues français, ne correspond pas à l'étage le plus inférieur de notre néocomien du Jura, qui est le *valangien* de M. Desor. Il paraît contemporain des marnes d'Hauterive, néocomien moyen ou néocomien proprement dit des géologues suisses. (Voyez la Description des fossiles du terrain crétacé de Sainte-Croix, par MM. Pictet, Campiche et de Tribolet, *Paléontologie suisse*, 2me série.)

est pourtant si riche en fossiles néocomiens. Notre motif est la grande dissemblance de ces dernières faunes et de celles dont nous avons parlé. Le néocomien du Jura se montre sur une grande étendue constamment caractérisé par le *Toxaster complanatus*, l'*Ostrea Couloni*, l'*Ammonites radiatus*, etc. On ne retrouve point dans ces régions le néocomien de Castellane, des Voirons, etc., que, pour abréger, nous désignerons sous le nom de *Néocomien alpin*. Il y a donc en quelque sorte deux facies distincts, qui sont le plus souvent exclusifs l'un de l'autre, ne se retrouvant pas pour l'ordinaire dans les mêmes régions.

M. Lory, dans les mémoires précités, a parfaitement reconnu l'existence de ces deux facies. Il a été d'autant mieux placé que, dans le département de l'Isère, ils se trouvent associés, et il a pu constater leurs rapports. Il vient de montrer que ce que nous appelons le néocomien alpin est intercalé dans les couches du néocomien ordinaire, c'est-à-dire que, dans les six assises des environs de Grenoble, dont nous avons parlé plus haut, on trouve la disposition suivante, en allant de bas en haut:

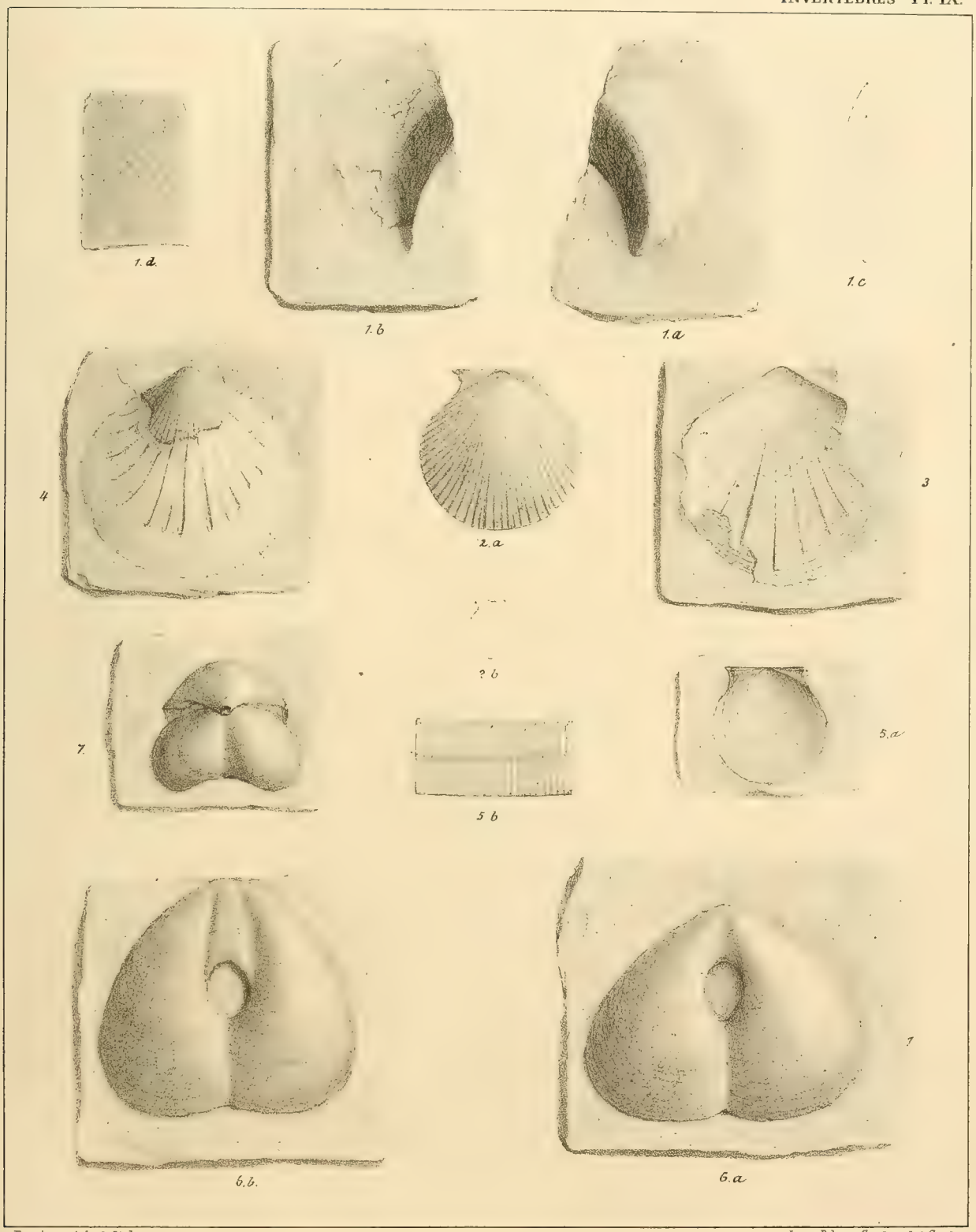
1. Une couche à *Bel. latus, Ammonites semisulcatus, Tethys* (facies du néocomien alpin).
2 et 3. Couches à *Ostrea Couloni.*
4 et 5. Néocomien alpin.
6. Couche à *Toxaster complanatus.*

Le néocomien alpin se trouve ainsi compris entre deux couches de néocomien proprement dit. Il fait donc évidemment partie de la même formation, il n'est qu'un facies particulier, et on peut le considérer comme parallèle à l'autre, comme déposé dans la même période, mais dans des conditions un peu différentes: tantôt dans d'autres golfes, tantôt sur des fonds d'autre nature, qui ont pu se succéder dans le même lieu ou être géographiquement distants.

Dans la vallée du Léman et dans la partie de la Suisse qui la continue au nord, l'un de ces néocomiens se trouve surtout à l'ouest, constituant les importants dépôts du Jura, se continuant en France, comprenant aux environs de Genève le mont Salève. L'autre, ou néocomien alpin, borde à l'est ces vallées formant la longue bande dont nous avons parlé, comprenant

les Voirons, le Môle, etc., passant, dans cette région, très-près du néocomien du Salève, mais sans en emprunter en aucune manière le facies, et convergeant au midi de la France avec ce néocomien du Jura, s'intercalant quelquefois avec lui en couches qui restent distinctes, et continuant à occuper plutôt les régions situées à l'est du Rhône, pour laisser le facies jurassique se développer en Provence.

Ces deux facies, distincts par la majorité de leurs espèces les plus fréquentes, renferment du reste un certain nombre de fossiles qui leur sont communs et qui s'accordent avec les faits que nous avons cités plus haut pour prouver qu'ils sont bien contemporains. Parmi ces espèces, nous pouvons citer : *Belemnites bipartitus, pistilliformis, latus*, etc., *Ammonites Astierianus, cryptoceras*, etc., *Ancyloceras, Duvalii*, etc., etc.



Porchat, del. et lith.

Impr. Pilet et Cougnard, à Genève.

Fig. 1. MYTILUS Voironensis, Pictet & de Loriol.–Fig. 2-4. PECTEN Agassizi, Pictet & de Loriol.–Fig. 5. PECTEN indéterminé. – Fig. 6 et 7. TEREBRATULA diphyoïdes, d'Orbigny.–

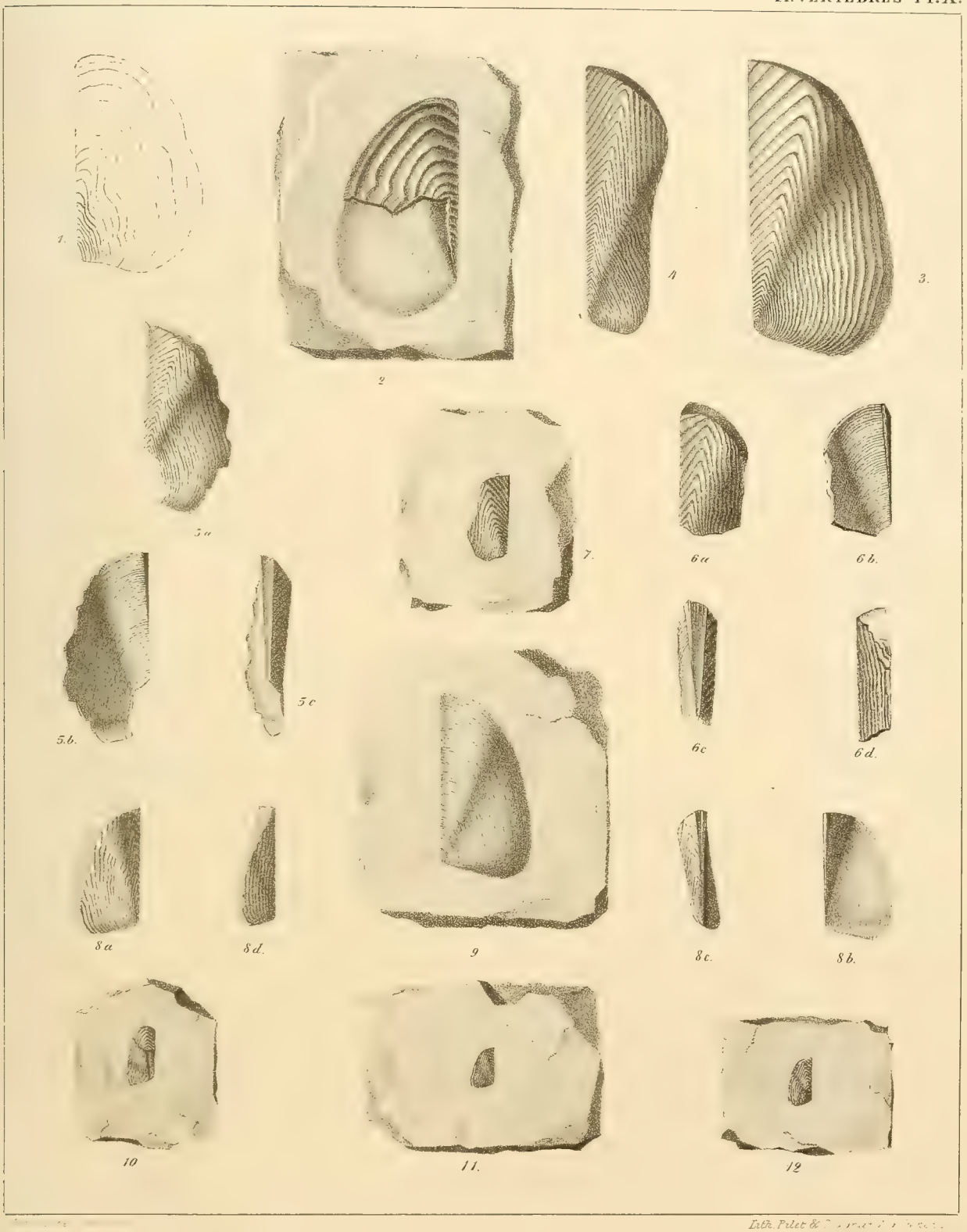
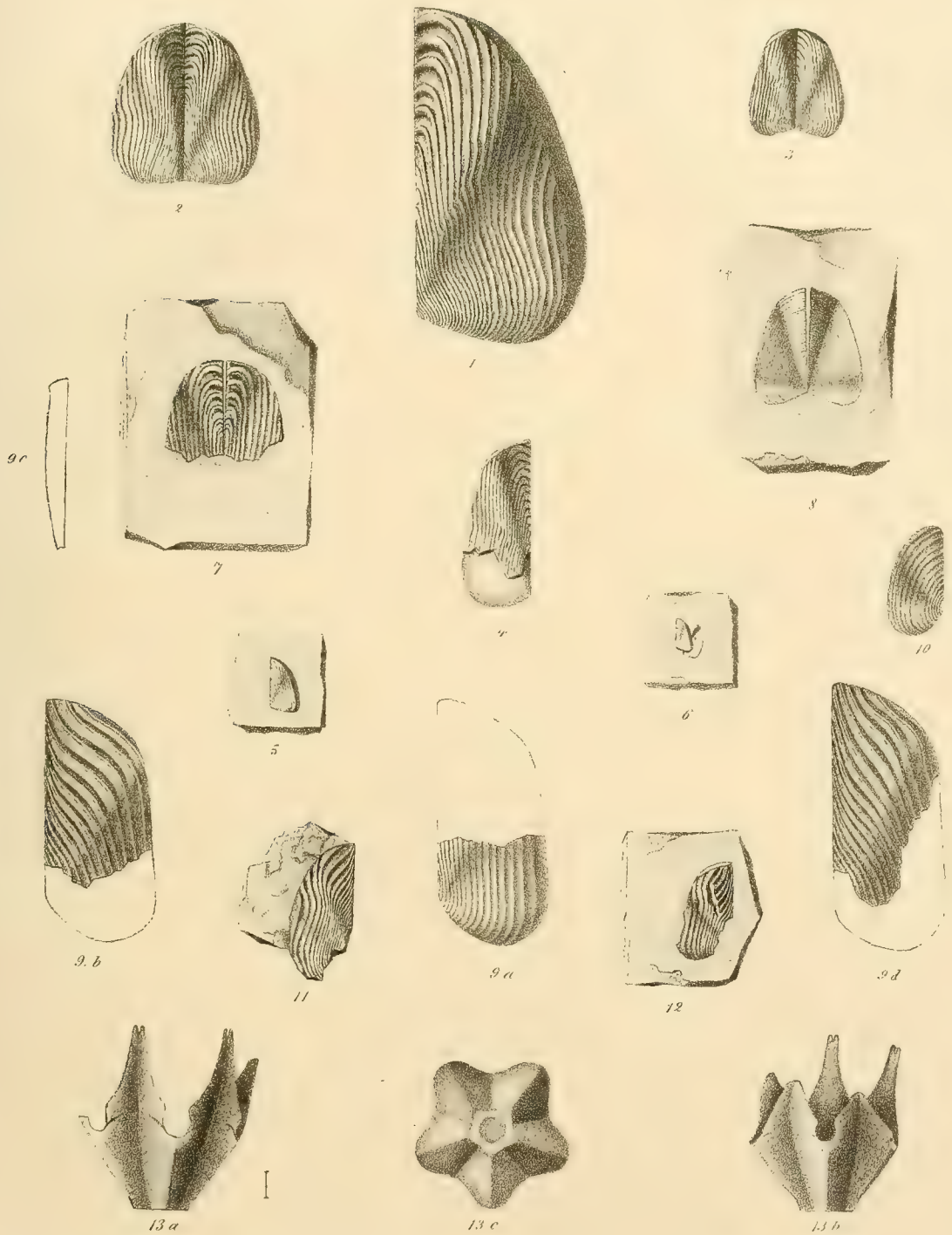


Fig. 1 et 2. APTYCHUS Didayi, Coquand. – Fig. 3 à 12. APTYCHUS angulicostatus, Pictet et de Loriol.



Alph. Lunel del. & lith. Lith. Pilet & Cougnard. à Genève

Fig. 1-8. APTYCHUS Seranonis, Coquand. - Fig. 9-12. APTYCHUS Mortilleti, Pictet et de Loriol. -

Fig. 13. PHYLLOCRINUS Renevieri, Pictet et de Loriol.

TROISIÈME PARTIE

DESCRIPTION DES POISSONS FOSSILES

DU TERRAIN NÉOCOMIEN DES VOIRONS

PAR F.-J. PICTET

Ces poissons, dont la description est le but principal de ce mémoire, ont été presque tous trouvés, ainsi que je l'ai déjà dit, dans le calcaire des Hivernages. Ils sont associés aux mollusques que nous avons décrits dans la seconde partie; car, si ces derniers ne sont pas abondants dans les couches minces qui ont principalement fourni les poissons, on en trouve cependant quelques espèces caractéristiques sur les plaques mêmes où ceux-ci sont conservés, et presque toutes celles qui forment la faune des Hivernages se retrouvent à la fois au-dessus et au-dessous d'eux. Par contre, nous n'avons encore recueilli, en fait de poissons, que des débris insignifiants dans la couche inférieure à bélemnites qui est située près des chalets de Boëge. Je décris à la fin de ce mémoire quelques dents qui proviennent de cette localité.

J'ai signalé pour la première fois ces poissons et j'ai fait connaître leurs principaux caractères dans une *Notice sur les poissons des terrains crétacés de la Suisse et de la Savoie*, publiée dans la *Bibliothèque Universelle* (*Archives*, mars 1858, p. 228).

I. Spathodactylus neocomiensis, Pictet.

(*Pl. I et III.*)

Le beau fossile qui fait l'objet de cet article est la pièce la plus remarquable que nous ayons trouvée dans le néocomien des Voirons. Il mérite une attention particulière tant par sa conservation que par les caractères spéciaux qu'il présente.

Je l'ai fait figurer de grandeur naturelle dans la pl. I. La seule restitution que le dessinateur se soit permise a été de compléter la figure par les parties qui étaient restées sur la contre-empreinte. Nous possédons, en effet, les deux côtés de la roche dans laquelle il a été conservé, et quelques-uns des ossements se trouvent sur une des plaques, et les autres sur la plaque opposée. Les pièces osseuses n'ayant point été détachées et l'empreinte étant complète sur les deux faces, il n'a point pu en résulter d'erreurs.

On verra que la partie antérieure du poisson est placée sur un autre fragment de roche que le reste du corps. Le calcaire des Hivernages est traversé par des veines marneuses qui sont sujettes à se décomposer, et une de ces veines a coupé le squelette en deux. La distance qui séparait les deux morceaux a été rigoureusement conservée, soit d'après l'examen du gisement, soit d'après la concordance des pièces osseuses qui se continuent de l'une à l'autre. Il est donc très-facile de suppléer par la pensée à la bande qui manque et qui n'intéresse aucun organe important.

Formes générales.

La longueur totale, depuis l'extrémité du museau jusqu'à l'origine de la queue, est de 76 centimètres. La plus grande hauteur, mesurée au milieu de la distance qui sépare les deux paires de nageoires pectorales et ventrales, est d'environ 20 centimètres. La longueur de la tête est comprise quatre fois et trois quarts dans la longueur totale, mesurée comme je l'ai dit plus haut, vu l'incomplète conservation de la queue.

La forme générale du poisson est un ovale très-allongé et rappelle, prin-

cipalement dans la nature vivante, celle des Salmones. La tête est médiocre, la colonne épinière robuste, les côtes sont nombreuses, les nageoires dorsales peu développées, les nageoires inférieures au contraire puissantes, ainsi probablement que la caudale. Les écailles sont grandes, arrondies, disposées comme chez les Corrégones.

Tête.

La tête n'est visible que par la face interne des os, au moins pour ceux de la face. Le poisson a été fendu par son milieu comme si l'on coupait un poisson vivant suivant son plan vertical de symétrie. Chacune des deux moitiés est donc adhérente à la roche par sa face externe, et laisse voir la face interne.

Cela n'est pas applicable au crâne qui, resserré et comprimé par la fossilisation, n'adhère ni à l'une ni à l'autre des empreintes et forme une pièce libre. Mais en même temps cette compression empêche de distinguer ses détails; les os sont fracturés, plus ou moins empâtés dans la roche; leurs limites et leurs sutures ne sont plus visibles et l'on peut seulement suivre le contour général qui indique un crâne peu bombé, et continuant approximativement la faible courbure du dos jusqu'à l'extrémité du museau. La proportion de la face du crâne et les formes générales de celui-ci rappellent assez les truites et saumons.

Le mode de fossilisation dont j'ai parlé empêche également de distinguer les pièces qui entourent l'œil.

Les *pièces operculaires* sont grandes mais incomplétement conservées dans leur partie inféro-postérieure. Vers les premières vertèbres on voit l'*opercule* proprement dit soutenu par un processus qui fortifie sa partie antérieure et forme comme une sorte de côte épaisse et peu saillante. Sa partie inférieure est brisée au-dessus de la nageoire pectorale. Un autre processus part de son bord inférieur, et se dirigeant obliquement en avant et en bas, il va aboutir à une pièce triangulaire qui est située en arrière de la mâchoire inférieure, et qui a probablement été rejetée un peu en bas par la fossilisation. Cette pièce triangulaire est l'*interopercule*, et dans l'état naturel elle faisait probablement une saillie moins forte en dehors du

contour général du corps. L'espace compris entre cet interopercule et la partie brisée de l'opercule était occupé par une pièce qui n'a laissé que des traces confuses et qui était le *sous-opercule.*

D'après ce qui reste de ces pièces operculaires, on peut juger que dans leur ensemble elles formaient une grande écaille arrondie, à bords minces. On ne voit aucune empreinte qui puisse faire croire à l'existence de dentelures ou d'épines.

En avant de cet appareil, entre l'opercule et les mâchoires, on voit une grande plaque terminée en avant par un processus vertical qui paraît appartenir à l'*os carré.* La plaque elle-même, correspondant évidemment à la *caisse,* au *mastoïdien* et au *tympano-malléal,* est lisse et ne laisse pas voir de sutures qui permettent d'apprécier les proportions et les formes de ces os. En avant du processus sont les *os ptérygoïdiens* également déformés.

Les *rayons branchiostègues* paraissent avoir été grêles et nombreux, mais ils sont très-difficiles à voir. Ils ne sont pas dans le plan de la partie conservée, et sont tellement empâtés dans la roche, que le dessinateur n'a pas pu les placer sur la planche où ils occuperaient l'espace situé en avant de l'articulation de la nageoire pectorale. Il est impossible d'apprécier leur nombre et l'étendue qu'ils occupent.

Les *mâchoires* sont mieux conservées. La *mâchoire supérieure* paraît composée de deux os qui seraient le *maxillaire supérieur* et l'*intermaxillaire,* armés tous deux de dents comme chez les Salmones. Je dis *paraît,* car les fractures pourraient à la rigueur laisser quelques doutes. La tête a été cassée suivant une ligne qui, partant de l'extrémité du museau, aboutit au-dessus de la nageoire pectorale. Cette ligne passe un peu au-dessus du milieu de ce que je considère comme le maxillaire supérieur; mais la fracture n'étant pas accompagnée de déviation, l'os a conservé sa forme normale. En avant de son extrémité supérieure, on voit une petite pièce osseuse qui porte quelques dents : c'est celle que je considère comme l'intermaxillaire; elle est dirigée presque à angle droit du maxillaire supérieur et paraît ne pas en avoir fait partie. Elle aurait simplement été un peu abaissée par la fossilisation. Toutefois, ses bords étant mal conservés, on pourrait objecter qu'elle n'est que l'extrémité fracturée du grand os et conserver quelques doutes sur la détermination que j'en donne. Je la considère

cependant comme très-probable et je me fonde principalement sur les faits suivants :

1° Elle compléterait l'analogie avec les Salmones, qui résulte de plusieurs autres parties de l'organisme.

2° On ne comprendrait pas comment cette pièce aurait été cassée et déviée dans un endroit où les autres os paraissent intacts.

3° Si les deux os dentifères n'en faisaient qu'un, ce serait l'intermaxillaire, et on devrait trouver en arrière le maxillaire dépourvu de dents, comme cela a lieu chez un très-grand nombre de poissons. Or, on ne voit rien de semblable. Ce dernier argument me paraît difficile à réfuter, et il fournit, à ce qu'il me semble, une preuve puissante en faveur de ma manière de voir.

Cet intermaxillaire est petit, mais il est peut-être un peu incomplet et ses bords apparents ne sont pas exactement ses bords réels, sauf celui qui porte les dents. Il paraît avoir été moins robuste que dans les Salmones.

Le maxillaire supérieur est un os allongé, assez robuste, très-faiblement arqué en avant et en haut, à bords presque parallèles, un peu plus large toutefois à sa partie inférieure.

La *mâchoire inférieure* est fossilisée d'une manière assez particulière. Les deux branches ont été violemment séparées sur leur symphyse, et elles sont aplaties contre la pierre, de manière qu'on voit la face interne de toutes deux, leur face externe touchant la roche et y étant empâtée. Il résulte de là qu'une des branches (la gauche ou supérieure dans notre figure) a conservé à peu près sa position normale en étant seulement un peu relevée, tandis que l'autre branche que l'on voit en dehors est sortie de sa place naturelle et renversée en bas. Ces deux demi-mâchoires se touchent par leur bord inférieur. Un éclat de la roche permet de voir tout à fait en bas l'impression des dents de la mandibule déviée.

Ces mâchoires sont épaisses, solides, courtes, leur bord dentaire est un peu ondulé; l'extrémité antérieure est amincie et arrondie.

Dentition.

(*Pl. I et pl. III, fig. 1, a, b.*)

Chacune des deux mâchoires est armée de dents coniques, espacées, disposées sur une seule rangée, assez fortes. Il paraît y en avoir eu environ une vingtaine à chaque mâchoire, un peu plus à la supérieure et un peu moins à l'inférieure.

Ces dents sont très-légèrement arquées en arrière, parfaitement lisses; leur coupe est circulaire. Celles de la mâchoire inférieure sont légèrement plus grandes que les autres. Dans chaque mâchoire, celles du milieu dépassent un peu celles des deux extrémités. Les plus grandes ont 5 à 6 millimètres de longueur.

Les mâchoires étant visibles sur leur face interne, on voit autour de la base des dents des impressions qui paraissent provenir des gencives qui les fixaient. Les dents étaient placées dans une rainure et appuyées contre un bord externe plus relevé que le reste. On voit également quelques traces des demi-alvéoles peu profondes dans lesquelles elles étaient logées.

Ces alvéoles paraissent plus nombreuses que les dents, et dans certaines places même en nombre double. Je ne saurais pas dire si ces alvéoles vides proviennent d'une succession régulière des dents, ou de chutes accidentelles.

La fig. 1, *a* de la pl. III représente un fragment de la mâchoire inférieure pris entre le milieu et l'extrémité antérieure. Elle est grossie quatre fois. La fig. 1, *b* représente la grandeur naturelle de ce fragment.

Colonne épinière et côtes.

L'état de conservation de la partie postérieure de la tête ne permet pas de fixer avec une parfaite certitude le point de contact de l'occipital et de la colonne épinière. Il est probable cependant qu'on peut compter 25 vertèbres dorsales; il y en a 35 dans la région caudale, en comptant celle qui est un peu plus petite et qui précède le cône terminal vers la bifurcation de la queue. Ce total de 60 vertèbres se rapproche assez des chiffres ordinaires de la famille des Salmones et de celui des Chirocentrites.

Les corps sont robustes, sensiblement plus hauts que longs, un peu plus minces dans leur milieu, renflés aux articulations et marqués de stries longitudinales fortes et bien marquées lorsque leur surface est bien conservée, comme cela a lieu vers la partie antérieure de la région caudale. Ils ne présentent aucune apophyse ni épine.

Les *lames tectrices* ou *neurapophyses* (partie annulaire) forment, comme à l'ordinaire, une série de fourches au-dessus des corps des vertèbres. Les tiges résultant de l'union des deux branches ou *apophyses épineuses,* sont longues et robustes, mais sans aplatissements ni élargissements. Au-dessus des vertèbres antérieures elles sont légèrement arquées de manière à présenter une concavité en avant; elles sont droites sur le reste de la région dorsale et infléchies en arrière dans la région caudale. Les neurapophyses de la région dorsale portent à la base de l'apophyse épineuse des osselets minces dirigés en arrière : ce sont les *apophyses musculaires* d'Agassiz ou les *côtes supérieures* de Heckel. Elles sont disposées comme chez les Salmones.

Les *hémapophyses* de la région caudale présentent une longueur et une courbure analogues aux neurapophyses. Les antérieures sont les plus fortes, et en particulier la première, qui forme un stylet solide correspondant à l'origine de la nageoire anale.

Les *côtes* sont très-longues, régulières, arquées; elles circonscrivent une vaste cavité analogue encore à celle des truites et des saumons. Elles ne portent pas d'apophyses musculaires.

Nageoires verticales.

Les nageoires verticales ou nageoires impaires, qui sont une dépendance de la colonne épinière, présentent dans notre poisson des caractères assez particuliers.

Il y a deux *dorsales,* ou plutôt un rayon isolé antérieur et une dorsale postérieure.

Le *rayon isolé* est situé au-dessus de la 8^{e} vertèbre dorsale. Il est porté par un os très-épais, arqué, convexe en arrière, qui part entre la 4^{e} vertèbre dorsale et la cinquième; il est peu visible dans la figure, parce qu'il

est caché sous les écailles; son diamètre est cependant d'environ 12 millimètres. Il arrive jusqu'à niveau du bord supérieur du corps. Le rayon qui est inséré sur son extrémité fait entièrement saillie en dehors; il est long de 27 millimètres, pointu, déprimé, sa largeur étant beaucoup plus grande que son épaisseur, ce qui fait qu'il paraît mince dans la figure où on le voit de profil. J'ai cherché inutilement une trace d'autres rayons situés en arrière de lui. Il présente ainsi un caractère rare dans les poissons de la forme des Salmones et rappelle jusqu'à un certain point le gros rayon dorsal des carpes; mais il ne paraît pas être le commencement d'une nageoire.

La *nageoire dorsale postérieure* est située fort en arrière; elle commence au-dessus de la 16^{e} vertèbre caudale et paraît avoir été courte et assez haute.

Elle est soutenue par une série de rayons interapophysaires qui s'intercalent entre les apophyses épineuses. Ces rayons sont droits, pointus, assez forts; on n'en voit que huit, mais les derniers peuvent être devenus indistincts par la fossilisation.

La nageoire elle-même est mal conservée, ses rayons sont pressés les uns contre les autres, difficiles à compter, et les derniers paraissent avoir été détruits. Le premier est un rayon épineux, solide, qui était probablement pointu, qui au moins est sans divisions jusqu'à la longueur de 35 millimètres; son diamètre est de 2 à 3 millimètres; sa pointe est cassée. Les rayons suivants sont également tronqués; il est probable qu'ils étaient passablement plus longs. Le 2^{e} et le 3^{e} ont un diamètre d'au moins 4 millimètres; ils se ramifient d'une manière incontestable. Le 4^{e} est plus étroit, déjà ramifié à la longueur de 17 millimètres; il est suivi de deux ou trois rayons semblables qui vont en diminuant d'épaisseur, et la série était probablement terminée, comme je l'ai dit, par un certain nombre d'autres qui ont disparu, soit en étant comprimés et froissés dans la fossilisation, soit dans une cassure superficielle qui suit ce qui reste de la nageoire. Tous ces rayons sont très-rapprochés les uns des autres. L'existence de deux ou trois osselets interapophysaires qui n'ont pas de corrélatif parmi les rayons, prouve qu'il en manque quelques-uns. Je ne crois pas cependant que la nageoire ait été longue, car, à une petite distance de ce qui en reste, l'empreinte du

poisson redevient nette et l'on ne voit aucune trace, ni de rayons ni d'osselets interapophysaires.

La nageoire *anale* (pl. I et pl. III, fig. 4) est formée d'une grande aile antérieure, suivie d'une série de rayons courts qui se continuent jusqu'auprès de la caudale; malheureusement la jonction entre ces deux parties manque, et l'on ne peut pas se faire une idée complète du passage qui existait entre les longs rayons antérieurs et les courts postérieurs. Sa longueur totale atteint presque le tiers de celle du poisson, sans la queue.

L'aile, haute de 90 millimètres, est formée par les sept ou huit premiers rayons. Elle est allongée, pointue, un peu falciforme.

Le premier rayon est une épine longue de 30 millimètres et large de 3. Il est un peu arqué à sa base; puis droit, pointu et lisse. Il ne serait pas absolument impossible qu'il ait été précédé d'un ou de deux rayons courts, car cette région est médiocrement conservée; mais on n'en voit aucune trace.

Le second rayon, long de 85 millimètres, arrive près de l'extrémité de l'aile; sa plus grande largeur, qui a lieu un peu après son milieu, atteint 6 millimètres. Il est lisse dans toute sa première moitié, sauf de faibles stries longitudinales et deux nœuds de chaque côté, ou protubérances marginales peu marquées. Dans la partie suivante, ces nœuds, devenant plus visibles, correspondent à des lignes obliques, anguleuses, en zigzag, qui coupent le rayon en autant d'articles et arrivent perpendiculairement sur le bord interne. Cette organisation [1] rappelle tout à fait celle des Elops vivants et du genre fossile des Chirocentrites décrit par Heckel. Je n'ai toutefois pas pu distinguer des dents sur le bord. Dans le Chirocentrites les articles paraissent beaucoup plus courts. L'extrémité du rayon s'amincit pour former la courbure de la pointe de l'aile. Il est à peine subdivisé par quelques petits rameaux droits.

Le troisième rayon forme la pointe de l'aile et est par conséquent le plus long (90 mill). Il est, comme le précédent, lisse ou faiblement strié jusqu'à peu près vers son milieu. Là il se subdivise en formant deux rameaux mar-

[1] On en voit quelques traces, mais moins marquées chez un certain nombre de genres voisins, tels que les Eutirins, etc.

ginaux plus forts, l'un interne, l'autre externe. Ces rameaux continuent sa direction générale en tendant seulement un peu à s'écarter l'un de l'autre. Entre eux naissent des rameaux plus faibles, parallèles, qui, au nombre seulement de trois ou quatre à la base, se multiplient jusqu'à être au nombre de dix-huit vers la fin. L'ensemble du rayon va en s'évasant et sa plus grande largeur est vers l'extrémité. A son milieu il est un peu plus étroit que le second (5 mill.). Des lignes obliques, anguleuses, en zigzag, semblables à celles que je viens de décrire, coupent également ce rayon dans sa seconde moitié; elles correspondent aussi aux tubercules marginaux.

Les rayons suivants ont la même organisation que le troisième; ils diminuent rapidement de longueur en devenant en même temps un peu plus étroits. Les quatrième et sixième, bien conservés, constituent par leur extrémité le bord de l'aile, qui est très-oblique. Les suivants, comme je l'ai dit, sont plus ou moins détruits par une fracture de la roche.

Tout cet appareil est porté par des rayons interapophysaires longs et solides, intercalés dans les hémapophyses de la région caudale. Le premier est le plus gros et s'appuie contre la forte hémapophyse dont j'ai parlé plus haut; il est très-oblique en arrière. Les autres, plus courts et plus minces, tendent à se redresser peu à peu.

Cette nageoire anale se continue par une partie basse formée de courts rayons, ramifiés en forme de petits balais, portés chacun par l'extrémité élargie d'un osselet interapophysaire. La fracture dont j'ai parlé empêche de voir exactement où ils commencent. On peut cependant les compter approximativement; il y a environ vingt-quatre osselets interapophysaires et par conséquent vingt-quatre rayons. Ceux-ci ne dépassent guère une longueur de 12 millimètres. Les osselets sont droits, styloïdes, parallèles, faiblement inclinés en arrière. Ils sont intercalés entre les hémapophyses de la région caudale, mais pas avec une parfaite régularité, étant un peu plus nombreux qu'elles; ils correspondent aux hémapophyses des 6^{e} à 23^{e} vertèbres.

La nageoire *caudale* (pl. I et pl. III, fig. 5 à 11) n'est conservée que par sa base; mais quelques fragments détachés qui se rapportent très-probablement au même poisson, peuvent jusqu'à un certain point la compléter.

La partie conservée à la base fournit quelques caractères très-impor-

tants. Je dois, pour les faire comprendre, entrer ici dans quelques détails.

Heckel [1] a montré que la colonne épinière se termine, dans la base de la queue des poissons, de diverses manières, et présente sous ce point de vue des différences qui ne concordent plus exactement avec la division en deux groupes, les homocerques et les hétérocerques.

Les vrais Ganoïdes présentent un caractère particulier dans l'extrémité de leur corde dorsale, qui reste non ossifiée et indivise, même dans les Ganoïdes osseux. Cette extrémité paraît susceptible de former de nouvelles vertèbres pendant la croissance.

Les Téléostéens se divisent en deux grandes catégories.

Dans les uns, une partie assez considérable de l'extrémité de la corde dorsale reste également non ossifiée et indivise et est protégée par des sortes d'apophyses épineuses, à base en forme de toit (dachfœrmig). Ces apophyses appuyées sur les dernières vertèbres ossifiées, les dépassent en arrière et se réunissent, pour former cette protection, avec les larges apophyses inférieures qui supportent la plus grande partie de l'éventail de la queue. Dans ces poissons, comme dans les Ganoïdes osseux, le canal de la moelle épinière s'engage au-dessus de la corde dorsale, dans l'origine de la queue. Cet appareil est recouvert par un cartilage solide en forme de cône allongé, dirigé le plus souvent dans le sens du lobe supérieur de la queue. Celle-ci est en conséquence presque entièrement formée par les rayons inférieurs; et homocerque en apparence, elle présente en réalité les éléments essentiels des queues hétérocerques et n'en diffère que du plus au moins. Cette forme de la terminaison de la corde dorsale a pour conséquence que la dernière vertèbre est toujours biconcave comme les autres.

Heckel a fait remarquer que ce type a à la fois des représentants dans les mers actuelles et à l'état fossile depuis l'époque jurassique. Les Thrissops, Tharsis, Leptolepis, etc., associés par M. Agassiz aux Ganoïdes[2], sont pour Heckel de vrais Téléostéens, dont la queue est identique à celle des Salmones, des Brochets, etc.

Heckel désigne les poissons de ce type sous le nom de *Steguri,* et il y distingue deux divisions:

[1] *Sitzungs-Berichte der math. nat. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften*, Wien, 1850, t. V, p. 143.

[2] Je reviendrai sur cette question en discutant les affinités génériques de notre poisson.

Tantôt les os en toit sont simplement retenus par des ligaments dans les cavités des corps de vertèbres. Ce sont les *Thrissops, Tharsis, Leptolepis, Chirocentrites, Elops, Butirinus, Salmo, Corregonus, Saurus, Sudis, Esox, Umbra.*

Tantôt les os en toit sont soudés au corps des vertèbres. Ce sont les *Clupes,* les *Cyprinoïdes,* les *Cobitis.*

La seconde forme de queue que l'on observe dans les Téléostéens est caractérisée par l'ossification complète de la corde dorsale. La colonne épinière se termine au milieu de la base de la queue par une demi-vertèbre dont le cône est dirigé contre la vertèbre précédente. Il en résulte que la queue forme en général un éventail plus symétrique.

La plupart des poissons de ce type ont le canal de la moelle épinière prolongé au delà de la corde, mais seulement jusqu'après les dernières arcades vertébrales, en un étui osseux, bivalve ou tubulé. Ce sont les *Percoïdes, Scorpénides, Sciénoïdes, Chromides, Sparoïdes, Scombéroïdes, Characins, Mormyres, Siluroïdes,* etc.

Dans un plus petit nombre de poissons du même type, le canal de la moelle épinière ne dépasse pas la corde dorsale et se termine dans la dernière vertèbre elle-même. Ce sont les *Labroïdes, Gadoïdes, Blennioïdes, Gobioïdes, Pectorales pédiculées, Pleuronectes, Lophobranches, Plectognathes,* etc.

Notre poisson appartient complétement au premier groupe des Steguri; sa queue est sur le même type que celle des Leptolepis, des Elops, des Salmo, des Chirocentrites, etc.

La pénultième vertèbre caudale et la dernière sont biconcaves, semblables aux autres. Elles présentent chacune en dessus une neurapophyse, et en dessous une hémapophyse, qui, un peu élargies à leur base, sont les os en toit de Heckel. Elles sont suivies par un cône infléchi en haut, protégé en dessus par des os en toit qui donnent naissance seulement aux rayons externes du lobe supérieur de la queue, et muni en dessous d'hémapophyses sur lesquelles s'insèrent les rayons de tout le lobe inférieur de la queue et de la plus grande partie de sa région médiane.

Le reste de la queue ne nous est point connu par des fragments en connexion avec notre grand poisson, mais nous avons recueilli avec lui des morceaux qui paraissent en avoir fait partie et en avoir été séparés par

une veine marneuse analogue à celle qui l'a traversé dans la poitrine.

Ces morceaux (figurés pl. III, fig. 5 à 7) semblent montrer que la queue a été divisée en deux lobes pointus, allongés et portés par des rayons solides.

Le premier (fig. 5) montre les rayons de la base. Ils sont lisses vers leur origine, puis faiblement striés et un peu noueux vers leur bord externe.

Les autres fragments (fig. 6 et 7) montrent une partie du lobe (supérieur ou inférieur?) plus voisin de l'extrémité. Le premier rayon ou rayon externe est un peu plus large et marqué de stries obliques en zigzag, qui rappellent celles de l'anale; ces stries sont seulement plus rapprochées. Les rayons suivants sont plus étroits; ils sont un peu noueux sur leurs bords, les nœuds étant éloignés et obliquement réunis par des stries en zigzag, visibles seulement à la loupe. Leur ramification se fait comme sur l'anale, sauf qu'ils sont plus serrés et plus minces. Ils se divisent en deux rameaux marginaux ornés de nœuds distants et comprenant entre eux des petits rayons minces qui se multiplient en s'approchant de l'extrémité.

Nous avons trouvé deux autres fragments (pl. III, fig. 9 et 10) qui paraissent avoir appartenu à un poisson plus petit de la même espèce. Ils permettent de se faire une idée plus complète de la queue. J'ai essayé, dans la fig. 11, en m'aidant de ces fragments et de ceux que j'ai décrits plus haut, de recomposer cet organe.

La fig. 8 est un grossissement de quelques rayons, pris près de la base.

Nageoires paires.

Les nageoires paires constituent un des caractères les plus remarquables de notre poisson, caractère d'où j'ai tiré son nom générique. Elles sont composées de rayons très-élargis, spatuliformes, et forment un type dont on ne trouve aucun exemple dans la nature vivante. Heckel a indiqué quelque chose de semblable dans le genre fossile des Chirocentrites, mais avec un développement beaucoup moindre. Les nageoires de ces Chirocentrites sont petites, et leurs rayons sont bien loin d'atteindre la largeur de ceux de notre poisson.

Les nageoires *pectorales* (pl. I et pl. III, fig. 2) sont à leur place normale, mais l'arc pectoral est caché, recouvert par les pièces operculaires et les

pièces du tronc. Chacune d'elles est composée de larges rayons qui diminuent progressivement en allant d'avant en arrière.

Les quatre premiers ont à leur base une largeur d'environ 4 millimètres; ils s'élargissent notablement vers l'extrémité.

Le premier n'est connu que par une partie de sa base et par une empreinte assez vague qui montre une largeur maximum de 15 millimètres.

Le second, qui croît uniformément, atteint vers l'extrémité de ce qui est conservé une largeur de 10 millimètres; il n'est pas complet.

Le troisième s'élargit avant sa terminaison jusqu'à 9 millimètres, et s'arrondit en se rétrécissant.

Le quatrième est plus mince.

Ces quatre rayons sont lisses à leur base, puis sont marqués de séries longitudinales de points écartés. Lorsque la couche superficielle tombe, on voit en dessous des stries qui dégénèrent en sillons dont les intervalles deviennent, vers l'extrémité, des petits rameaux rapprochés, indépendants et parallèles. L'extrémité de la nageoire est tronquée par la rupture de la pierre; il est probable qu'elle s'amincissait, s'étalait un peu et était soutenue par des rayons de plus en plus distincts.

On voit, après ces rayons étalés, les traces de cinq à six autres qui paraissent plus courts, moins élargis. Ils sont déviés et empâtés par la fossilisation.

Les nageoires *ventrales* (pl. I et pl. III, fig. 3) sont situées vers l'extrémité postérieure de la cavité nutritive, c'est-à-dire que le poisson appartient au groupe des *Abdominaux*. Elles sont également composées de quatre grands rayons élargis, un peu arqués, suivis de rayons plus petits. Malheureusement encore les grands rayons sont tronqués vers l'extrémité par un éclat de la pierre.

Ces quatre rayons croissent uniformément : le premier, depuis une largeur d'environ 5 millimètres jusqu'à 12, le second de 4 à 10, le troisième de 3 à 8, etc. Ils sont un peu différents de ceux de la nageoire pectorale, quoique construits sur le même système. Lisses à leur base, on voit naître sur eux des stries qui deviennent des sillons, et plus on avance vers l'extrémité de la nageoire, plus ces sillons tendent à séparer des petits rayons distincts. Ils sont coupés par des lignes ondulées, qui, peu visibles à l'œil

nu dans le milieu du rayon et vers son bord postérieur, forment sur le bord antérieur des sortes de croissants convexes en avant, visibles surtout dans la seconde moitié. Il est probable que le bord de la nageoire était composé d'une sorte de frange provenant de l'écartement plus grand des petits rayons et de leur amincissement. La cassure empêche qu'elle soit visible; on en trouve cependant quelques traces en dedans du quatrième rayon.

Ces nageoires ventrales sont portées par deux os triangulaires, aplatis, dirigés en avant, qui sont évidemment les analogues des pièces du bassin et qui constituent, pour M. Agassiz, la partie *coxale* de la nageoire.

Écailles.

Les écailles (pl. III, fig. 12 à 14) sont grandes, ovales ou arrondies, imbriquées et disposées tout à fait sur le même système que dans les poissons cycloïdes. L'ensemble des écailles présente la même apparence que celui d'un Corrégone ou d'un Cyprinoïde.

Il est difficile d'apprécier exactement le nombre de leurs rangées. Si l'on se contente de chiffres approximatifs, on peut estimer qu'il y avait à peu près dix-huit à vingt rangées longitudinales en les comptant sur la plus grande largeur, et environ quatre-vingts rangées verticales comptées sur la ligne médiane.

Ces écailles ont un contour uni, sans dentelures, ni pointes, ni sinuosités. Elles paraissent avoir été peu épaisses, car un grand nombre d'entre elles sont déformées par la fossilisation. Les unes sont plus ovales, d'autres plus circulaires; on remarque sur leur surface quelques lignes concentriques peu marquées; sur les bords, ces lignes sont remplacées par des sortes d'ondulations irrégulières. Si on les étudie à la loupe, on verra qu'elles sont en outre striées de fines lignes un peu ondulées, plus ou moins parallèles aux lignes concentriques. Ces stries sont invisibles à l'œil nu, car elles ne sont distantes que de quatre à cinq centièmes de millimètre. Elles sont surtout apparentes sur la région qui est du côté de l'insertion de l'écaille; le bord lisse est recouvert d'une sorte de vernis qui les efface plus ou moins.

La fig. 13 de la pl. III représente, de grandeur double, une écaille de la ligne médiane, qui n'a pas été trouvée en place, mais qui est reconnaissable à son canal muqueux; celui-ci est mince et pointu.

La fig. 12, au même grossissement, est celle d'une écaille ordinaire, et la fig. 14 représente les lignes concentriques fines, sous un grossissement de cent diamètres.

J'ai cherché inutilement dans ces écailles des corpuscules osseux, et cependant j'en ai examiné de plusieurs régions. Elles ne soulèvent donc pas la question que je traiterai en parlant du *Crossognathus sabaudianus.*

Affinités génériques.

Les caractères que je viens d'énumérer montrent évidemment que notre poisson est, dans la méthode de M. Agassiz, un *Cycloïde malacoptérygien abdominal,* et dans celle de J. Müller un *Téléostéen physostome abdominal.*

Il n'y a également point de doutes que ses affinités ne soient avec la famille des *Halécoïdes.* La forme de son corps, le grand nombre et le développement de ses côtes, le mode de terminaison de sa colonne épinière, et surtout ses mâchoires, dont la supérieure est formée par un petit os intermaxillaire et par un grand os maxillaire, tous deux dentés, présentent un ensemble caractéristique.

Si l'on divise, comme on le fait souvent, cette famille en deux tribus ou sous-familles, les *Salmones* et les *Clupes,* on verra que, quoique sa forme générale le rapproche davantage des premiers, l'absence de nageoire adipeure doit le faire associer aux Clupes. Ses analogies ne sont pas avec les types les plus connus, tels que les *Harengs* ou les *Sardines,* mais bien plutôt avec quelques genres des zones chaudes, les *Elops,* les *Butirins,* les *Chirocentres,* etc. Ses rapports directs avec ces genres seraient toutefois peu apparents s'il n'était pas lié avec eux par le genre fossile des *Chirocentrites* décrit par Heckel [1].

Ce genre, dont on connaît trois espèces de l'époque crétacée, a avec le nôtre des analogies nombreuses. Le nombre et la forme des vertèbres,

[1] *Beitræge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs, 1849.* Extr. des Mémoires de l'Académie de Vienne.

la dorsale principale très-reculée, la pectorale et la ventrale composées de larges rayons, l'anale très-longue, formant de même une aile antérieure et dont les rayons les plus longs sont également composés d'articles obliques, la caudale échancrée en deux lobes aigus et formée d'une manière analogue, tant dans sa base que dans la structure de ses rayons, sont autant de caractères dont l'importance ne peut pas être méconnue et qui rapprochent singulièrement ces deux genres.

Il reste cependant entre eux des différences nombreuses qui suffisent pour les rendre très-distincts. On peut citer en particulier :

1° La forme du maxillaire supérieur qui est fortement en S dans les Chirocentrites.

2° La disposition des dents, qui sont très-inégales dans ce même genre, les antérieures étant très-grandes et les postérieures très-petites.

3° L'existence, dans notre poisson, d'un rayon isolé formant comme le rudiment d'une nageoire dorsale antérieure.

4° L'absence complète chez lui de dentelures aux pièces operculaires [1].

5° Le développement beaucoup plus grand de ses nageoires paires et la largeur très-remarquable de leurs rayons.

Je considère ce poisson comme formant un genre nouveau auquel j'ai donné le nom de *Spathodactylus* [2], justifié par ce dernier caractère.

Résumé des caractères génériques.

Corps allongé, salmoniforme.

Bouche grande, formée à la mâchoire supérieure par un intermaxillaire court et un maxillaire long et droit, tous deux dentés.

Dents coniques, espacées, sur un seul rang, à peu près égales, lisses.

Rayons branchiostègues petits et nombreux.

Pièces operculaires grandes, probablement sans dentelures.

Vertèbres nombreuses, ainsi que les côtes, apophyses verticales minces;

[1] J'ai dit plus haut que les pièces operculaires ne sont visibles que par leur face interne; il peut donc rester quelques doutes sur ce caractère. Je crois cependant que, s'il y avait des dentelures, on en trouverait des traces sur la pierre.

[2] De σπάθη *spatula*, et δάκτυλος *dactylus*.

des apophyses musculaires dorsales. Colonne épinière terminée dans le système des *Steguri.*

Nageoires paires portées par de très-larges rayons spatuliformes, lisses à la base et se divisant en petits rayons secondaires à l'extrémité. *Nageoire pectorale* grande, portée par l'arc huméral. *Nageoire ventrale* située à l'extrémité postérieure de l'abdomen et encore plus développée.

Deux *dorsales :* la première, composée d'un seul rayon pointu et déprimé; la seconde, courte et très en arrière.

Nageoire anale très-longue, partie antérieure développée en aile dont les rayons sont grands et aplatis, le deuxième étant subdivisé depuis son milieu en articles courts et obliques. Partie postérieure longue et basse.

Nageoire caudale grande, divisée en deux lobes aigus.

Écailles grandes, arrondies, dures, sans corpuscules osseux, sans lignes rayonnantes, ornées de stries concentriques peu visibles.

La seule espèce connue est celle que j'ai décrite ci-dessus, le *Spathodactylus neocomiensis,* Pictet.

Ses caractères spécifiques principaux sont : 60 vertèbres, dont 25 dorsales; la hauteur du corps, comprise à peu près quatre fois et la longueur de la tête quatre fois et trois quarts dans la longueur du corps, mesurée depuis l'extrémité du museau jusqu'à l'origine de la queue.

II. Crossognathus sabaudianus, Pictet.

(Pl. II et pl. IV, fig. 1 à 6.)

Ce poisson, d'une taille très-inférieure au précédent, est aussi complétement conservé que lui. Il présente également des caractères particuliers qui me le font considérer comme le type d'un genre nouveau.

Il est représenté de grandeur naturelle sur la pl. II, et, de même que pour le *Spathodactylus*, cette figure a été améliorée au moyen de quelques fragments mieux conservés sur la contre-empreinte.

Il a de même été coupé par une veine marneuse. Les os de l'opercule qui se continuent sur les deux fragments, ont permis de rétablir avec une parfaite certitude leur position relative.

Formes générales.

La longueur totale, depuis l'extrémité du museau jusqu'à l'origine de la queue, est de 28 centimètres; la longueur de cette dernière est de 7 centimètres. La plus grande hauteur, mesurée au milieu de la région abdominale, est de 7,8 centimètres. La longueur de la tête (8 centimètres) est comprise trois fois et demie dans la longueur du corps sans la queue, et quatre et demie dans la longueur mesurée avec cette nageoire.

La forme générale du poisson est un ovale allongé qui rappelle assez bien celle des aloses des eaux actuelles. La tête est assez grande, la gueule peu fendue, la colonne épinière assez robuste, peu nombreuse en vertèbres, les côtes sont peu apparentes, les nageoires médiocres, sauf la caudale, qui est assez étendue. Les écailles sont grandes, arrondies, disposées comme chez les corrégones, l'ombre (*S. thymallus*), etc.

Tête.

La tête est visible sur toute sa face externe, mais elle a été un peu aplatie et brisée dans quelques régions. En particulier, les os du crâne ne peuvent qu'imparfaitement être distingués les uns des autres; on peut reconnaître le *vomer* et le *nasal*, qui sont allongés, et la forme générale de l'ensemble. La partie supérieure du crâne est presque horizontale, faiblement infléchie en bas et elle continue la courbure du dos. L'orbite paraît avoir été assez considérable, son sommet étant peu au-dessous de la ligne frontale; les os infra-orbitaires sont altérés. La proportion du crâne et de la face est à peu près celle des aloses.

Les *pièces operculaires* sont mieux conservées et paraissent avoir formé une grande écaille peu épaisse, sans dentelures, terminée en arrière par un angle arrondi; leur bord postérieur est à peu près droit et vertical; le bord inférieur un peu arqué en bas. Le *préopercule* est épaissi à sa partie antérieure qui forme un processus vertical arqué en avant. L'appareil *suspenseur de la mâchoire inférieure* est formé d'os dont on ne peut pas reconnaître les limites. Je n'ai pas pu distinguer les *rayons branchiostègues* sur l'empreinte principale. Quelques-uns ont laissé leurs traces sur la contre-

empreinte. Ils sont petits, grêles et arqués; on ne peut point estimer leur nombre.

La bouche est peu fendue, ainsi que je l'ai dit plus haut. La *mâchoire supérieure* paraît formée d'un petit intermaxillaire et d'un maxillaire; mais à cet égard il me reste un peu plus de doute que pour l'espèce précédente. La séparation des deux os peut tenir à une fracture, et il ne serait pas impossible que la pièce parallèle à l'os qui porte les dents et située en arrière d'elle, ne soit le vrai maxillaire et que toute la partie dentaire appartînt à l'intermaxillaire. Je crois cependant ma première détermination plus probable, car si on compare la tête du poisson fossile avec celle d'une alose, on verra (sauf les dents) une analogie de formes remarquable. L'os que je considère comme l'*intermaxillaire* est court, un peu en retrait, armé de quelques dents coniques un peu plus robustes que les suivantes; l'os *maxillaire* est plus mince, arqué en avant, et la pièce qui le longe en arrière a tout à fait son analogue dans celle qui, dans l'alose, est un simple dédoublement du maxillaire; la suivante serait le premier orbitaire allongé, comme dans l'alose.

La *mâchoire inférieure* est fossilisée un peu en biais, en sorte que l'on voit surtout la face inférieure des deux branches et celle de la symphyse. Cette dernière est un peu épaissie; les branches paraissent avoir été médiocres, mais elles s'élargissent rapidement en arrière comme chez l'alose, ce qui est une des causes principales du peu d'ouverture de la bouche.

Dentition.

La partie de la dentition qui est la mieux conservée est celle qui est portée par l'os maxillaire supérieur (pl. IV, fig. 1, *a, b*). Cet os est bordé par une série de petites dents très-rapprochées, à peine visibles à l'œil nu, subclaviformes en ce sens que leur base est plus étroite que la partie qui précède leur pointe; celle-ci est conique, médiocrement aiguë. Ces dents forment une frange serrée sur le bord de l'os. L'os *intermaxillaire,* qui est, comme je l'ai dit, plus mal conservé, présente quelques traces de dents en crochets, arquées, un peu plus fortes. Les dents de la mâchoire inférieure sont presque toutes cachées, à cause du mode de fossilisation dont j'ai parlé plus haut.

On les distingue cependant un peu sur les bords de l'os, la pression exercée sur la mâchoire ayant tendu à rendre horizontales les deux branches, en déjetant leurs bords dentaires sur les côtés externes. Ces dents paraissent analogues à celles de la mâchoire supérieure. Celles de la symphyse sont un peu plus longues, plus robustes, plus pointues, un peu arquées en arrière.

La fig. 1, *a* de la pl. IV représente un fragment de la mâchoire supérieure grossi huit fois. La fig. 1, *b* est celle de deux dents grossies vingt-cinq fois.

Colonne épinière et côtes.

En tenant compte de ce qui a été détruit par la veine marneuse, on peut estimer à 38 le nombre total des vertèbres de notre poisson, savoir 17 dorsales et 21 caudales.

Les corps sont d'une taille médiocre, renflés comme à l'ordinaire sur l'extrémité des cônes articulaires, et ornés de lignes saillantes longitudinales assez marquées. Ils ne présentent aucune apophyse ni épine.

Les *lames tectrices* ou *neurapophyses* sont difficiles à voir au-dessus de la région dorsale. On les distingue cependant un peu, à cause de l'absence des écailles sur la contre-empreinte qui n'a pas été figurée. Elles forment des apophyses épineuses droites, dirigées en arrière, inclinées de 45° sur la colonne épinière. Celles de la région caudale, plus robustes et bien visibles, sont arquées; elles sont verticales à leur origine et s'infléchissent en arrière avant leur milieu; cette inflexion est plus prompte et plus marquée à mesure qu'elles se rapprochent de la queue. Je n'ai point vu d'apophyses musculaires; mais il se pourrait qu'il y en eût au-dessus de la région abdominale et qu'elles fussent cachées par les écailles.

Les *hémapophyses* de la région caudale sont analogues aux neurapophyses correspondantes. On voit indistinctement la première et la seconde se prolonger plus fortement vers l'origine de la nageoire anale; les suivantes se recourbent en arrière.

Les *côtes* sont invisibles sur l'empreinte figurée et n'ont laissé sur l'autre que des traces imparfaites. Elles ne paraissent pas avoir été très-développées.

Nageoires verticales.

Les nageoires verticales présentent dans ce poisson des caractères plus normaux et plus fréquents que dans le Spathodactylus : on compte une seule dorsale, une anale et une caudale.

La *nageoire dorsale* commence un peu avant le milieu du poisson, mesuré avec la caudale, et un peu en arrière du milieu si on mesure le corps depuis le museau à l'origine de cette même caudale. On ne peut pas apprécier exactement sa longueur, car la fracture provenant de la veine marneuse l'atteint vers sa partie antérieure et sa terminaison postérieure est peu distincte; on peut l'estimer approximativement à 45 millimètres.

Une fracture de la pierre, parallèle à la colonne épinière, la tronque dans toute sa longueur, de sorte qu'on ne peut pas juger de sa hauteur. Les rayons sont grêles et peuvent faire croire qu'elle n'était pas très-développée; ils ne sont pas assez bien conservés pour qu'on puisse apprécier leur structure. Ils paraissent avoir été environ au nombre de vingt, et le peu qu'il en reste rappelle assez bien la nageoire dorsale d'une alose.

Cette nageoire était portée par une série d'osselets interapophysaires courts, pointus et obliques en avant.

La *nageoire anale* est longue: elle commence un peu en arrière de la fin de la dorsale, mais elle est médiocrement conservée. Le rayon le plus antérieur[1], long d'environ 20 millimètres, est fortement divisé à l'extrémité et ne paraît avoir été précédé d'aucune épine. Il est suivi d'un intervalle où on ne voit point de rayons en place; mais des débris dans divers sens, plus ou moins cachés par des écailles déplacées, semblent montrer que la nageoire se continuait. Après cet intervalle, on voit environ dix-huit rayons plus courts, grêles, qui ont supporté une partie plus basse de la nageoire, arrivant jusqu'à environ 20 millimètres de la base de la caudale. La longueur totale de l'anale est d'environ 50 millimètres.

[1] On remarque sous les ventrales un rayon semblable à celui-ci, et qui pourrait à la rigueur appartenir encore à l'anale et prouver qu'elle commençait plus en avant. Je crois cependant qu'il est plutôt le prolongement d'un des rayons de la ventrale, car on ne remarque aucune trace de rayons entre lui et celui que je considère comme le premier; il est d'ailleurs un peu plus petit que ce dernier, ce qui donnerait à l'anale une forme peu probable.

Les rayons interapophysaires qui portaient cette nageoire ont probablement été très-petits; ils n'ont pas laissé de traces appréciables.

La *nageoire caudale* appartient au même type des *Steguri*, auquel j'ai rapporté celle du Spathodactylus, et je renvoie à ce que j'ai dit alors sur les divers modes de terminaison de la colonne épinière. Il est seulement à remarquer que le Crossognathus tend encore davantage vers l'hétérocercie, l'extrémité de la colonne se relevant vers le haut d'une manière plus marquée. Les deux dernières vertèbres complètes et la dernière vertèbre terminale forment un angle marqué avec la direction générale du reste de la colonne épinière. La partie étalée de la queue est supportée par des rayons qui naissent en grande majorité de la face inférieure. Le côté neural des vertèbres ne donne naissance qu'à des rayons qui forment le bord du lobe supérieur. La partie inférieure de ce lobe, ainsi que tout le milieu et le lobe inférieur, sont formés par des rayons qui naissent du côté hémal. On voit en dessous des dernières vertèbres, de forts osselets disposés comme les arcs hémaux, élargis et dirigés en arrière; les rayons sont portés par leur extrémité.

La nageoire, dans son ensemble, est assez grande, fourchue, et paraît avoir eu deux lobes peu pointus; au reste, sa terminaison est imparfaite et on ne peut pas tracer rigoureusement son contour.

L'organisation de ses rayons rappelle celle des organes analogues chez les Halécoïdes vivants. Ils sont divisés en anneaux courts par des lignes sinueuses, mais bien moins obliques que chez les Spathodactylus, les Chirocentrites et les Élops.

Nageoires paires.

Les *nageoires pectorales* sont portées par un arc osseux qui n'a laissé que des traces imparfaites; elles occupent leur place normale.

Longues d'environ 30 millimètres, elles paraissent avoir été arrondies, composées de rayons médiocres, ramifiés, parmi lesquels on ne distingue aucun rayon épineux. Ces rayons ont une annelure peu visible, qui ne présente rien de remarquable; il est difficile d'apprécier exactement leur nombre, l'éventail étant peu ouvert et les rayons internes étant peu visibles. Il y en a eu certainement plus de quinze.

Les *nageoires ventrales* sont situées à l'extrémité postérieure de l'abdomen comme chez tous les poissons abdominaux. Elles sont portées par des os coxaux allongés et pointus, visibles sur la contre-empreinte par une trace qui ne permet pas d'apprécier les détails de leurs formes.

Les nageoires elles-mêmes sont longues de 30 millimètres, si on les compte jusqu'à l'extrémité du rayon, qui seul n'a pas été tronqué et qui, comme je l'ai dit plus haut au sujet de l'anale, en a probablement fait partie. On ne peut pas juger exactement de leurs formes, mais elles paraissent avoir été tout à fait normales. Leurs rayons sont médiocres, difficiles à compter, tous ramifiés, sauf le premier qui est épineux.

Écailles.

Les écailles, disposées comme dans les poissons cycloïdes, sont assez grandes, imbriquées, régulières. On peut estimer approximativement le nombre des rangées à onze longitudinales et trente-cinq verticales.

Ces écailles sont ovales-arrondies, leur diamètre longitudinal dépassant un peu le transversal. Leur bord est parfaitement régulier et l'on y découvre à la loupe des lignes d'accroissement très-rapprochées, très-fines, concentriques, distantes l'une de l'autre de quatre à cinq centièmes de millimètre. Sur la plupart d'entre elles on remarque dans la partie libre une sorte de vernis qui pourrait bien n'être que la trace de l'épiderme, et qui ordinairement est fendillé par des lignes rayonnantes plus visibles au bord. Ces fendillures sont un peu variables et irrégulières, et pourraient bien être le produit de la fossilisation, d'autant plus que quelques écailles qui sont dépourvues de vernis n'en présentent aucune trace.

La structure microscopique de ces écailles présente un fait important. Elles sont composées de deux couches[1] dont l'externe, ou *couche à orne-*

[1] La fig. 2 de la pl. IV représente une écaille normale grossie deux fois.

La fig. 3 est celle d'une écaille fendillée, au même grossissement.

La fig. 4 représente une écaille vue par sa face interne où les deux couches sont très-visibles; on voit la face interne de la couche osseuse, la face interne de la couche à ornements et les impressions des ornements sur la pierre.

La fig. 5, *a* représente une portion de la surface externe de la couche à ornements grossie quarante fois; la fig. 5, *b*, la même grossie deux cent dix fois.

La fig. 6 montre la couche osseuse, grossie deux cent dix fois.

ments, porte les stries dont j'ai parlé et dont l'interne présente des *cavités osseuses* (corpuscules osseux, *lacunæ ossium*) parfaitement formées. Cette circonstance me force à entrer dans quelques détails.

Les *cavités osseuses,* improprement nommées *corpuscules osseux,* sont de petites cavités microscopiques, régulièrement distribuées dans le tissu de l'os et communiquant les unes avec les autres par un certain nombre de prolongements très-fins (*canalicules osseux*). Elles ont dans leur intérieur un contenu transparent et souvent un *nucleus.*

Ces cavités sont un caractère distinctif du tissu osseux; elles ne se trouvent que dans les os du squelette, dans les os dermiques, dans la couche osseuse des dents et dans les cartilages ossifiés. Leur existence dans un tissu suffit pour autoriser à le considérer comme une substance osseuse.

Elles manquent en général dans les écailles des poissons téléostéens et se trouvent au contraire dans celles des poissons ganoïdes. M. Agassiz[1] les a signalées comme un caractère distinctif de cette dernière sous-classe, et en effet, lorsque notre savant ami a publié son ouvrage sur les poissons fossiles, on ne connaissait aucun fait qui pût faire douter de leur importance sous ce point de vue.

Depuis lors, quelques observations ont démontré qu'elles peuvent exister dans les poissons téléostéens, et que, quoique rares dans cette sous-classe, elles ne fournissent plus un caractère aussi exclusif qu'on le pensait.

J. Müller[2], en discutant les limites du groupe des Ganoïdes, a montré que l'on trouve des corpuscules osseux dans la couche inférieure des écailles du genre *Vastrès* ou *Sudis,* qui sont des poissons des rivières d'Amérique, paraissant avoir tous les caractères des poissons téléostéens, et en particulier des Halécoïdes.

M. Vogt[3] en a trouvé dans les écailles des Megalops et des Hydrocyon, qui appartiennent à la même famille.

D'autres auteurs[4] en citent dans les grandes écailles du Thon (*Thynnus*

[1] *Poissons fossiles,* tome I, p. 74.

[2] *Archives de Wiegmann,* 1845, p. 91, et *Annales des Sciences naturelles,* 3me série, 1845, tome IV, p. 29.

[3] *Annales des Sciences naturelles,* id., p. 62.

[4] Leydig, *Histologie,* p. 92.

vulgaris) et dans celles de la ligne latérale de la Carpe, de la Tanche, du Barbeau, etc.

J'en ai moi-même trouvé dans l'*Elops appendiculatus,* Bon.

Malgré ces exceptions, l'existence de corpuscules osseux considérables, réguliers, qui paraissent se trouver dans toutes les écailles du Crossognathus, car j'en ai étudié de plusieurs régions, constituent un caractère d'une certaine importance. Je reviendrai plus bas sur les conséquences qu'on en peut tirer.

Ces cavités osseuses sont distribuées en lignes peu régulières sur un plan parallèle à la direction des couches. Elles sont éloignées les unes des autres de 45 à 70 millièmes de millimètre. Les plus grandes ont une longueur de 15 millièmes de millimètre, et les plus petites d'un centième de millimètre. Elles sont ovales, arrondies, et donnent naissance à cinq ou six canaux un peu sinueux, irréguliers et le plus souvent bifurqués. La transparence de la couche n'est pas assez parfaite pour que j'aie pu observer leurs communications.

La couche à ornements présente des petites collines irrégulièrement parallèles, quelquefois interrompues, quelquefois bifurquées, entre lesquelles on voit indistinctement la trace de petits canaux irréguliers.

Affinités génériques.

Le poisson que je viens de décrire appartient évidemment encore à l'ordre des *Cycloïdes malacoptérygiens abdominaux* de M. Agassiz, et à celui des *Physostomes abdominaux* de J. Müller. Il a de même tous les caractères des *Halécoïdes;* il rentre plus évidemment encore dans la sous-famille des *Clupes* dont il a à la fois le facies et les caractères essentiels.

Il a quelques rapports avec les Harengs et les Aloses, ces deux genres bien connus dans les eaux d'Europe; mais il en diffère par son ventre ni comprimé, ni dentelé, par l'absence des osselets qui bordent son contour inférieur, par ses dents bien plus grandes, etc. Il est bien plus voisin des Megalops, poissons de l'Inde et de l'Amérique méridionale. Il s'en distingue par sa bouche moins fendue, par ses dents antérieures plus fortes, par son anale plus longue, etc. La troncature de la dorsale ne permet pas de savoir

s'il avait, comme les espèces de ce genre, un long rayon sur la partie postérieure de cette nageoire.

Ses rapports avec les autres genres me paraissent moins intimes qu'avec les Megalops. Les *Elops,* les *Butirins,* etc., s'en éloignent par des différences plus nombreuses et plus importantes.

Ces considérations suffisent pour fixer la place et les rapports de notre poisson dans la série. Je dois cependant rappeler qu'en décrivant la mâchoire supérieure j'ai dit qu'il ne serait pas impossible (quoique peu probable) que le bord de la bouche n'ait été formé que par l'intermaxillaire, et que le maxillaire fût rejeté en arrière. Dans ce cas, le poisson appartiendrait à la famille des *Scopélides,* et le genre qui en est le plus voisin serait celui des *Osmeroides*, Agassiz, renfermant des poissons fossiles de l'époque crétacée. Ceux-ci s'en distingueraient d'ailleurs facilement par leur corps plus allongé, leur dorsale plus avancée, leur anale plus courte, leurs dents en velours, etc. Il me paraît plus probable que notre poisson des Voirons a sa place marquée parmi les Clupes à ventre non dentelé.

Je le considère comme un genre nouveau, que j'ai nommé *Crossognathus*[1] à cause de ses dents bordant la mâchoire comme une frange.

Résumé des caractères génériques.

Corps ovale, forme de l'alose.

Bouche médiocre, peu ouverte, formée à la mâchoire supérieure par un intermaxillaire court et un maxillaire arqué en avant, tous deux dentés.

Dents rapprochées, subclaviformes, petites, formant une frange régulière sur les deux mâchoires, à l'exception des antérieures qui sont plus grandes et crochues.

Rayons branchiostègues petits et nombreux (?).

Pièces operculaires grandes, sans épines ni dents.

Vertèbres médiocres et médiocrement nombreuses, côtes peu développées; colonne épinière terminée dans le système des *Steguri.*

Nageoires paires médiocres; les *pectorales* arrondies, à rayons mous; les

[1] De κρασσὸς *fimbria,* et γνάθος *maxilla.*

ventrales à l'extrémité postérieure de l'abdomen, portées par des rayons mous précédés d'un rayon épineux.

Nageoire dorsale submédiane, courte; *nageoire anale*, longue; *nageoire caudale* grande, divisée en deux lobes peu aigus.

Écailles grandes, ovales, arrondies, ornées de stries concentriques et fines; couche inférieure osseuse, présentant des corpuscules osseux réguliers.

La seule espèce connue est le *Crossognathus sabaudianus*, Pictet. Ses caractères spécifiques principaux sont trente-huit vertèbres, dont dix-sept dorsales. Hauteur du corps comprise quatre fois dans la longueur du poisson sans la nageoire caudale. Longueur de la tête comprise trois fois et demie dans la même mesure.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES SUR LES DEUX GENRES PRÉCÉDENTS, ET REMARQUES SUR LES LIMITES DE LA SOUS-CLASSE DES TÉLÉOSTÉENS.

Pour faire comprendre l'intérêt que présente la découverte de ces poissons que je viens de désigner sous les noms de *Spathodactylus* et de *Crossognathus*, il est nécessaire de rappeler brièvement un certain nombre de faits relatifs à la succession des poissons fossiles, et quelques discussions qui se sont élevées récemment à leur sujet.

Chacun sait que parmi les faits principaux qui semblaient résulter des recherches de M. Agassiz, un des plus importants est la tardive apparition des poissons les plus parfaits et les plus semblables à ceux de nos mers. Ces poissons, caractérisés par un squelette complétement ossifié, et presque constamment par des écailles cornées, plus ou moins flexibles et imbriquées, formaient pour M. Agassiz les ordres des *Cténoïdes* et des *Cycloïdes*. J. Müller les a réunis plus tard sous le nom de *Téléostéens*, qui a été généralement admis. M. Agassiz avait cru pouvoir établir qu'ils avaient apparu pour la première fois dans l'époque crétacée, et qu'ils n'avaient eu aucun représentant dans les périodes antérieures, pas même dans les âges les plus récents de l'époque jurassique.

Ces résultats ont été en partie contestés[1] dans ces dernières années. MM. Müller, Heckel, etc., ont cherché à démontrer que plusieurs poissons des étages jurassiques, classés par M. Agassiz parmi les ganoïdes, sont de véritables téléostéens, et qu'en conséquence il faut faire remonter l'apparition de cette sous-classe à l'origine de la période jurassique, et non au commencement de l'époque crétacée.

La solution de cette question dépend de l'opinion qu'on peut se former sur les caractères qui doivent limiter la sous-classe des ganoïdes, analyse difficile et compliquée que je ne veux pas aborder ici dans son ensemble, et dont je ne rappellerai que les points les plus directement liés avec notre sujet.

Les poissons de l'époque jurassique qui sont l'objet de la contestation sont ceux qui forment la petite famille des *Leptolépides,* caractérisée par un squelette entièrement osseux et des écailles minces et imbriquées. MM. Müller et Heckel font remarquer que ces caractères sont ceux des téléostéens; M. Agassiz a cru voir, dans la constitution des écailles et dans une couche d'émail qui les recouvre, le type des ganoïdes.

Les poissons que je viens de décrire peuvent jouer un certain rôle dans la solution de ces questions, et voici, ce me semble, les faits principaux qui semblent découler de leur étude.

1° Ils ont la queue constituée sur le système que M. Heckel a montré exister dans les *Steguri,* système qui consiste, comme je l'ai dit, en ce que les dernières vertèbres de la queue se relèvent un peu et donnent naissance à des appendices disposés de manière que la presque totalité des rayons de la nageoire soient des dépendances de la portion inférieure de la colonne épinière. Cette forme de queue se retrouve dans un grand nombre de poissons vivants (saumons, clupes, etc.), et caractérise également une partie des leptolépides jurassiques. Les poissons des Voirons forment un lien entre les uns et les autres, et fournissent un argument en faveur de la manière de voir de MM. Müller et Heckel, qui placent les leptolépides dans les téléostéens.

[1] Il est important de remarquer que la contestation ne porte pas sur le principe même de la découverte de M. Agassiz. Personne ne nie la tardive apparition des poissons téléostéens; on est seulement en désaccord sur son époque précise.

Parmi ces leptolépides jurassiques il y a deux genres, les *Coccolepis,* Ag., et les *Oligopleurus,* Thiol., qui ont une véritable queue de ganoïde hétérocerque; mais la queue des *Steguri* vivants, celle des téléostéens des Voirons et celle des *Leptolepis, Tharsis* et *Thrissops* sont construites sur un système différent, et sont identiques les unes aux autres.

Cette forme de queue des steguri est, au point de vue de l'histoire paléontologique des poissons, une forme intermédiaire. Les queues hétérocerques datent des époques les plus anciennes, les queues des steguri ont pris naissance dans l'époque jurassique, et les queues rigoureusement symétriques sont bien plus récentes.

2° Les écailles de nos poissons des Voirons, différentes suivant les genres, fournissent encore un argument pour la réunion des leptolépides aux poissons téléostéens, en augmentant les liens qui existent entre les écailles cornées et les écailles osseuses.

La règle générale est que les écailles des ganoïdes sont formées d'une couche de tissu osseux recouverte d'un émail, et que les écailles des téléostéens n'ont ni tissu osseux ni émail. En particulier, le microscope n'y montre pas ces cellules ramifiées qui sont connues sous le nom de *corpuscules osseux.*

A cette règle il y a des exceptions. Les *Amia,* qui sont des ganoïdes vivants, n'ont pas de corpuscules osseux, et, par contre, on en trouve chez quelques téléostéens, que j'ai cités à la page 25. Un de nos poissons des Voirons, le *Crossognathus sabaudianus* en présente de très-caractérisés; le *Spathodactylus* n'en a pas. Le premier a comme une mince couche d'émail qui peut bien être une simple modification de la surface par la fossilisation. Il résulte de ces faits que la structure des écailles n'est pas toujours un caractère de premier ordre, et il est impossible de séparer dans la méthode les genres vivants précités à corpuscules osseux, de nos deux genres fossiles et des genres vivants de la famille des clupes. Le dernier caractère qui subsistait pour justifier l'association des leptolépides et des ganoïdes disparaît donc, et l'opinion de MM. Müller et Heckel prend une très-grande probabilité.

En résumé donc, si on étudie chez nos deux genres nouveaux des Voirons les caractères qui paraissent le plus se modifier avec la distribution

géologique, on arrive à reconnaître que ces poissons ont tous les caractères des téléostéens, et qu'ils lient quelques genres jurassiques aux poissons crétacés, tout en ayant des caractères qui les rapprochent plutôt des faunes qui les ont suivis que de celles qui les ont précédés.

III. Clupea antiqua, Pictet.

(Pl. IV, fig. 7 à 13.)

Cette espèce présente d'une manière incontestable les caractères des Clupea, pourvu toutefois qu'on conserve à ce genre sa signification linnéenne. Il serait moins facile de la rapporter avec quelque certitude à une de ces nombreuses coupes génériques dans lesquelles on a réparti les espèces sous les noms de *Alosa, Sardina, Sardinella, Harengula, Pellona, Meletta,* etc. Ces coupes, très-commodes pour distinguer les poissons vivants, ne peuvent pas également être utiles aux paléontologistes, et ceux-ci sont souvent obligés, comme je le fais ici, de donner aux genres des limites plus étendues. Je montrerai plus bas que, s'il fallait se prononcer pour un de ces groupes secondaires, c'est avec les aloses que notre espèce paraît avoir les rapports les plus intimes.

Nous n'en avons qu'un seul échantillon un peu complet (empreinte et contre-empreinte). Il est très-bien conservé dans certains détails, mais il manque de quelques parties qui laissent de fâcheuses lacunes. En particulier, nous ignorons la position de la nageoire dorsale, la forme de l'anale et nous ne connaissons qu'imparfaitement les parties antérieures de la tête.

Formes générales.

Ce poisson a une longueur totale de 13 centimètres et rappelle beaucoup dans sa forme les sardines ou les petites aloses. Sa hauteur est comprise environ cinq fois dans sa longueur totale (y compris la queue), et sa tête est comprise quatre fois et demie dans cette même longueur. Le corps est ovale, il paraît avoir été assez comprimé et il se rétrécit en arrière, en sorte que le pédicule de la queue est aminci. Le ventre est dentelé et tranchant.

Tête.

La partie supérieure du crâne forme une ligne faiblement infléchie qui continue la courbure générale du poisson. Les os sont plus ou moins brisés et l'on peut seulement juger de la place de l'œil, situé à peu près vers le milieu et d'une grandeur médiocre.

Les os maxillaires sont mal conservés. L'intermaxillaire n'a pas laissé de traces et l'on ne peut pas savoir s'il était échancré comme chez les aloses ou entier comme chez les harengs. Le *maxillaire supérieur* est connu par une empreinte médiocrement définie; il paraît avoir été très-large, son bord antérieur est fortement courbé et forme même un angle assez apparent un peu en avant de son milieu. La *mâchoire inférieure* est inconnue.

Les pièces *operculaires* (pl. IV, fig. 10) sont beaucoup plus intactes. Le *préopercule* est étroit; ses bords postérieur et inférieur se rencontrent en formant un angle à peu près droit, à sommet arrondi. Son bord interne forme une courbe plus ouverte; il n'est orné que de quelques stries rayonnantes irrégulières. L'*opercule* est étroit, beaucoup plus haut que large; il est marqué en avant de quatre à cinq cannelures ou stries profondes, parallèles à son bord antérieur et rappelant celles qu'on observe sur la même région de l'alose; le reste de sa surface présente de faibles lignes saillantes, ondulées, souvent bifurquées disposées de manière à rayonner irrégulièrement depuis l'angle antéro-supérieur. Le *sous-opercule* et l'*interopercule* présentent des traces très-peu apparentes de lignes semblables. Toutes ces pièces operculaires ont leurs bords parfaitement lisses.

Les *rayons branchiostègues* sont très-incomplétement conservés. Ils paraissent rappeler ceux de l'alose. On voit clairement que les antérieurs étaient minces et les postérieurs élargis et aplatis.

Colonne épinière et côtes.

En admettant l'existence de trois vertèbres cachées par les pièces operculaires, et dont la contre-empreinte montre les traces, on peut estimer le nombre total des vertèbres à quarante. Les vingt premières portent des

côtes et sont par conséquent des vertèbres dorsales; parmi elles on peut encore distinguer les douze premières, dans lesquelles les côtes s'insèrent sur les côtés du corps, des huit suivantes où ces côtes sont portées par un arc hémal qui forme une sorte d'apophyse épineuse inférieure. Cette apophyse est d'autant plus longue que la vertèbre est plus postérieure. Les vingt dernières sont des caudales. Toutes ces vertèbres sont médiocres, un peu rétrécies dans leur milieu, surtout celles de la région caudale; elles sont marquées de lignes saillantes longitudinales. Les dernières s'infléchissent un peu vers le haut comme dans la plupart des queues du type des *Steguri*, auquel appartient notre espèce aussi bien que les Clupes des mers actuelles.

Les *neurapophyses* de la région dorsale sont grêles et incomplétement conservées; celles de la région caudale sont plus régulières, droites ou très-faiblement arquées, dirigées en arrière sous un angle d'environ 45°. Les *hémapophyses* commencent à se former, comme je l'ai dit, sous la 15^{me} vertèbre par la réunion en un arc hémal des deux petits appendices latéraux qui portent les côtes dans les vertèbres antérieures. Jusqu'à la 20^{me} ces hémapophyses portent une paire de côtes; sous les vertèbres caudales elles sont droites et semblables aux neurapophyses.

Les *côtes* qui correspondent aux vertèbres antérieures sont fines, longues et dilatées vers leur base en une sorte d'élargissement ovale et mince (pl. IV, fig. 11); les côtes portées par les arcs hémaux sont plus irrégulières, sans dilatation et de plus en plus dirigées en arrière.

La *dentelure du ventre* (pl. IV, fig. 12 et 13) provient, comme chez les clupes vivantes, de pièces osseuses régulièrement disposées sur la ligne médiane et correspondant chacune à une des paires de côtes; ces osselets forment un triangle allongé et un peu tordu, leur bord le plus petit constituant la partie visible ou marginale qui est pointue en arrière. Leur partie intérieure est assez allongée et limitée par deux bords infléchis en avant. Je ne connais que les seize premiers; mais cette armure se prolongeait probablement jusqu'à la naissance de la nageoire anale; ce qui pouvait peut-être porter leur nombre total à vingt-cinq.

Nageoires verticales.

La nageoire *dorsale* est tout à fait inconnue et n'a laissé aucune trace appréciable. On ne voit non plus aucun des rayons interapophysaires, en sorte que l'on ne peut pas même conjecturer sa place.

On voit seulement en dessus de la partie antérieure de la colonne épinière quelques rayons irréguliers et aplatis, quelquefois bifides, à peu près semblables à ceux qui existent à la même place dans l'alose. Ces rayons qui précèdent les interapophysaires de la dorsale, sont leurs représentants modifiés et se trouvent dans plusieurs poissons, sans jamais porter de nageoire. On n'en peut distinguer qu'un petit nombre au-dessus des 7^{me}, 8^{me}, 9^{me} et 10^{me} vertèbres, et l'on ne peut apercevoir la terminaison postérieure de la série qu'ils formaient.

La nageoire *anale* n'est également pas conservée, mais l'existence de quelques rayons interapophysaires permet d'apprécier approximativement ses limites. Le plus antérieur a laissé une longue trace droite, assez marquée, et il a probablement été plus fort que les autres, ainsi que cela a lieu à l'ordinaire. Il continue dans sa direction l'hémapophyse de la 21^{me} vertèbre. Les plus postérieurs que l'on puisse distinguer sont sous la 33^{me} vertèbre, de sorte que l'on peut estimer que l'anale occupait sous la région caudale l'espace qui correspond à la distance entre ces deux vertèbres. L'obliquité des hémapophyses et des rayons interapophysaires fait que, si l'on voulait mesurer ses rapports avec la colonne épinière par une perpendiculaire, son commencement correspondrait à la 25^{e} vertèbre.

La nageoire *caudale* est la mieux connue: elle est assez grande, fortement échancrée et formée de deux lobes aigus. Elle est constituée sur le principe des *Steguri;* la colonne épinière se termine par un demi-corps de vertèbre redressé vers le haut, sur l'extrémité duquel est inséré le plus grand rayon du lobe supérieur. Le côté neural de la colonne épinière ne donne donc que les os en toit pour la protection de la fin du canal médullaire et les rayons accessoires qui forment la partie externe du lobe supérieur jusqu'au grand rayon. Le côté hémal, par contre, fournit une série d'apophyses aplaties, bien développées, desquelles naissent tous les

autres rayons. Le nombre total de ces rayons peut être approximativement indiqué par la formule 4 à 5, I, 8; 9, I, 4 à 5, c'est-à-dire qu'entre les deux plus longs rayons qui correspondent chacun à la pointe d'un des lobes, on compte dix-sept rayons fourchus dont huit au-dessus de la partie la plus profonde de l'échancrure de la nageoire, et neuf au-dessous. Les grands rayons sont précédés à leur côté externe par des rayons simples, plus courts, qui décroissent rapidement. Leur nombre paraît être de 4 à 5 tant au lobe supérieur qu'à l'inférieur, mais ils ne peuvent pas être comptés avec autant de certitude que les autres.

Tous ces rayons sont divisés en articles par des sutures peu sinueuses, à peu près perpendiculaires à l'axe et qui rentrent dans les conditions normales du genre. Je trouve toutefois ces lignes de suture un peu plus éloignées que dans l'alose.

Nageoires paires.

Les nageoires *pectorales* occupent leur place normale et sont portées par un arc huméral qui ne présente aucun caractère exceptionnel. Il s'élargit en arrière de l'articulation de la nageoire dans une proportion un peu plus forte que chez l'alose. La nageoire est assez grande, aiguë, et composée de quatorze rayons, dont le premier, un peu plus robuste, est simple et paraît atteindre les deux tiers de la longueur des suivants. Le troisième paraît le plus long.

Les nageoires *ventrales* sont suspendues à la partie postérieure de l'abdomen, de manière à ce que l'origine des rayons soit sous la 18^{me} vertèbre. Ces rayons paraissent être au nombre de neuf; il ne serait cependant pas impossible qu'un dixième interne fût caché. L'ensemble est médiocre.

La fig. 13 de la pl. IV représente le poisson restauré dans ses parties connues. Elle a une fois et demie la grandeur naturelle.

Affinités génériques et spécifiques.

Tous les caractères que je viens de retracer s'accordent évidemment pour rapporter ce poisson au groupe des *Clupes* (*Clupea,* L.); mais, ainsi que je l'ai dit, il est assez difficile d'aller plus loin.

Si j'étais certain qu'il n'a point de dents, je n'hésiterais pas à le rapporter au genre ou sous-genre des *Aloses;* mais quoiqu'on n'en voie aucune trace dans l'empreinte laissée par le maxillaire, il est impossible de présenter à cet égard une affirmation positive; il faut se contenter de la considérer comme probable.

M. Valenciennes a montré que cette absence de dents caractérise ce groupe d'une manière plus certaine que l'échancrure de l'intermaxillaire; d'ailleurs cet autre document nous manque également.

Quelques caractères accessoires paraissent justifier ce rapprochement probable de l'alose. Je puis en particulier citer la forme et la disposition des osselets qui constituent la dentelure du ventre, les canelures qui longent le bord antérieur de l'opercule, les faux rayons interapophysaires qui précèdent la dorsale, la grosseur des côtes et apophyses qui rappellent bien plus l'alose que la plupart des autres espèces, etc.

Je trouve à notre poisson des rapports bien moins intimes avec le hareng et les espèces qui s'en rapprochent. J'ai toutefois préféré le décrire sous le nom de *Clupea*, en donnant à ce mot son ancienne signification plus étendue qu'elle ne l'est aujourd'hui, car il est impossible de rien affirmer sur l'existence ou l'absence de dents vomériennes, linguales, etc., et sur bien d'autres détails qui seraient nécessaires pour l'attribuer à un des groupes de la méthode de M. Valenciennes. Je ferai d'ailleurs remarquer que presque tous les auteurs qui ont décrit des clupes fossiles ont été obligés d'agir de même.

La découverte de cette espèce fait remonter l'apparition du genre Clupea à une époque plus ancienne qu'on ne le supposait par les documents recueillis jusqu'à aujourd'hui. Les clupes du mont Liban (Cénomanien) paraissaient avoir apparu les premières. Celles des Voirons les ont précédé de beaucoup, et c'est cette circonstance que j'ai voulu rappeler, en nommant *Clupea antiqua* celle de nos deux espèces qui présente les caractères de ce genre de la manière la plus incontestable.

IV. Clupea voironensis, Pictet.

(Pl. V, fig. 1 à 10.)

Cette espèce me paraît offrir également tous les caractères des Clupea en se rapprochant un peu plus des harengs que des aloses. Il n'y a pour ainsi dire qu'un seul de ces caractères dont je n'aie pas pu constater l'existence, c'est la dentelure du ventre. Je n'ai trouvé aucun des petits osselets triangulaires qui la forment, quoique j'aie pu étudier un certain nombre d'exemplaires; mais il est possible qu'il ne faille attribuer leur absence qu'à leur délicatesse, qui aurait empêché leur conservation. Il faut d'ailleurs remarquer que les écailles sont dans le même cas.

La fig. 10 représente le poisson restauré d'après quelques échantillons. L'un d'eux, fig. 1, est presque complet, sauf le museau, la queue et l'anale; deux autres, fig. 2 et 3, fournissent divers documents sur la tête, les nageoires, etc.; une tête isolée, fig. 4, et divers ossements que j'énumérerai plus tard, ont permis de compléter les détails. J'ai apporté le plus grand soin à ce qu'il ne puisse se glisser aucune erreur soit dans les associations, soit dans les proportions.

Formes générales.

Nos échantillons varient entre une longueur totale de 75 et de 110 millimètres. Le corps forme un ovale allongé; le pédicule de la queue est peu rétréci. La hauteur est comprise six fois à six fois et demie et la longueur de la tête quatre fois et demie dans la longueur totale mesurée depuis l'extrémité du museau jusqu'à celle de la queue. La forme générale rappelle un peu celle du hareng; la tête est cependant plus grosse à proportion.

Tête.

La ligne supérieure de la tête est presque droite; l'œil est médiocre, situé un peu en avant du milieu et très-près du bord supérieur, à peu près comme chez le hareng.

L'os *intermaxillaire* est difficile à observer. Dans la plupart des échantillons on ne le voit que de profil et comprimé. J'en ai cependant pu observer un qui est au contraire déprimé par la fossilisation; cet os est un peu sinueux dans son milieu, mais cependant pas assez pour qu'on puisse dire qu'il est échancré. On y voit des traces indistinctes de très-petites dents.

L'os *maxillaire* (pl. V, fig. 5) est mieux conservé, il ressemble à celui du hareng, et est grand, large, fortement arqué à son bord antérieur, sinueux sur le postérieur et se terminant en bas par une pointe arrondie. Il est complexe comme chez le hareng et comme composé de trois pièces parallèles au bord antérieur, dont deux sont soutenues par une sorte de stylet ou processus arqué. Je n'ai pas pu voir les dents, sauf peut-être quelques débris contestables vers le sommet du bord de l'os.

La *mâchoire inférieure* ne présente rien de remarquable; mais on y distingue plus facilement qu'à la supérieure une rangée de très-petites dents.

Les pièces operculaires (pl. V, fig. 6) sont assez développées. Le *préopercule* rappelle celui de la *Clupea antiqua*; ses bords postérieur et inférieur se rencontrent de même sous un angle arrondi dont les côtés sont perpendiculaires. Les stries rayonnantes y sont plus marquées. L'*opercule* est sensiblement plus large, presque égal en tous sens. On n'y voit point les cannelures antérieures; par contre les stries irrégulières y sont plus nombreuses et plus marquées. On les retrouve de même sur le *sous-opercule*.

Les rayons *branchiostègues* (pl. V, fig. 7 et 8) sont plus nombreux que dans les espèces vivantes, mais difficiles à compter exactement. J'en trouve au moins douze, dont les premiers sont minces, arqués, et dont les derniers sont beaucoup plus grands, élargis en spatules, organisation qui rappelle à la fois le hareng et l'alose.

Colonne épinière et côtes.

La colonne épinière est composée de vertèbres plus courtes, plus serrées et plus nombreuses que dans l'espèce précédente. J'en compte cinquante-deux, dont trente dorsales et vingt-deux caudales. Parmi les premières il y en a qui portent les côtes sur des pièces hémales latérales et d'autres (les postérieures) qui ont les pièces hémales réunies en une épine. Je ne

puis pas compter le nombre exact des unes et des autres. Les vertèbres les plus courtes sont les antérieures; les plus longues et les plus minces sont les postérieures; les moyennes sont plus longues que les antérieures et plus grosses que les postérieures.

Les trente vertèbres de la région dorsale portent des apophyses longues, très-grêles et nombreuses, qui rappellent la complication du tronc de plusieurs clupes actuelles. On voit, outre les neurapophyses, de longues apophyses musculaires, et même dans un échantillon bien conservé on peut en compter deux rangs dont l'externe est un peu au-dessus de l'origine des côtes et dont l'interne, placé à la base des neurapophyses, est composé d'osselets aplatis en une mince lame. Cette complication, rendue plus frappante encore par la brièveté des vertèbres qui rapproche toutes les apophyses, s'éloigne sensiblement de l'organisation de la *Clupea antiqua*.

Les côtes sont fines. Les deux ou trois premières vertèbres engagées entre les appareils operculaires n'en portent pas; mais il y en a une paire sur toutes les autres jusqu'à la fin de la région dorsale. Je n'en ai vu aucune qui fût dilatée à sa base.

Les vertèbres de la région caudale présentent principalement des neurapophyses et des hémapophyses opposées, droites, inclinées en arrière et se conservant longues jusque vers la queue. Les premières vertèbres de cette même région continuent en partie la série des apophyses musculaires; mais je n'en trouve plus de traces à partir de la 5^{e} ou de la 6^{e}.

Nageoires verticales.

La *nageoire dorsale* est située à peu près vers le milieu du corps. Son premier rayon est placé verticalement au-dessus de la 24^{e} vertèbre. Cette nageoire est portée par des osselets interapophysaires courts, droits et un peu obliques en avant, correspondant à chacun des rayons. Celui du premier rayon rencontre la neurapophyse de la 20^{e} vertèbre. En avant de lui on voit deux ou trois rayons interapophysaires supplémentaires qui correspondent également à la base du premier rayon de la nageoire et qui sont sinueux et très-obliques en avant. Le plus antérieur se dirige sur la 14^{e} vertèbre.

On ne peut pas bien juger de la forme de la nageoire, car elle est couchée dans tous nos échantillons. Les rayons sont médiocres, les antérieurs sont les plus gros, le troisième est le plus long. Sa longueur ne paraît pas avoir été très-considérable; sur un de nos échantillons, qui paraît le plus complet, je compte douze rayons interapophysaires.

La *nageoire anale* est soutenue par des rayons interapophysaires assez développés, dont le premier, qui est le plus long, est obliquement dirigé en avant vers la 31^{e} vertèbre; il se trouve ainsi à peu près verticalement en dessous de la 36^{e}. Les suivants diminuent de longueur. J'ai compté dix de ces rayons, mais quelques-uns des derniers peuvent avoir disparu. La nageoire elle-même n'est pas conservée, sauf quelques rayons; elle a dû s'étendre jusque près de la caudale; ses forts rayons interapophysaires peuvent faire supposer qu'elle était assez robuste.

La *nageoire caudale* est incomplétement connue; elle manque sur la plupart de nos échantillons et n'est complète sur aucun. Elle me paraît ressembler beaucoup à celle de la *Clupea antiqua*, avec la différence qu'elle est moins amincie à sa base et que les petits rayons, qui sur chaque lobe précèdent le plus long, paraissent plus nombreux et plus solides. Elle a été restaurée dans la figure 10 de la planche V.

Nageoires paires.

Les nageoires *pectorales* paraissent tout à fait semblables à celles de l'espèce précédente et également composées de quatorze rayons.

Les nageoires *ventrales* (pl. V, fig. 9, *a, b*) sont assez grandes et aiguës, composées chacune de dix rayons. Elles sont situées au-dessous de la seconde moitié de la nageoire dorsale; la base des rayons anaux correspond à peu près verticalement au 7^{me} rayon de la dorsale et à la 28^{me} vertèbre.

Affinités génériques et spécifiques.

Ce poisson a évidemment tous les caractères des Clupea et est très-voisin de l'espèce précédente. La plupart des détails du squelette, des pièces operculaires, des nageoires, etc., démontrent cette analogie.

Mais si la *Clupea antiqua* tend plutôt à se rapprocher de l'alose que des autres clupes, la *Clupea voironensis* me paraît au contraire avoir plus de rapports avec le hareng. Ses côtes nombreuses et délicates, son squelette frêle, son maxillaire multiple, ses petites dents, sont autant de circonstances qui semblent indiquer cette analogie. Il ne resterait, pour la rendre plus complète encore, qu'à découvrir la dentelure du ventre chez notre espèce.

Notre poisson a encore des rapports incontestables avec l'*Histialosa Thiollieri,* Gervais (*Ann. sc. nat.,* 1855, 4me série, tome III, p. 320), du terrain crétacé de la Drôme. Malheureusement, la description qu'en a donnée M. Gervais est très-brève. Elle semble indiquer une grande analogie avec les aloses, sauf que la nageoire dorsale se prolonge en voile par quelques rayons filamenteux. Notre poisson diffère également de l'*Histialosa* par cette circonstance; je n'ai observé aucun prolongement véliforme sur les nageoires dorsales de nos échantillons. Il est vrai, comme je l'ai dit, qu'elles sont repliées, mais cette circonstance n'empêcherait pas de voir les prolongements filamenteux. On peut, d'après la planche, ajouter à cette différence que l'*Histialosa* a à sa dorsale des rayons interapophysaires bien plus nombreux, et que son anale est beaucoup plus reculée. Ce grand poisson, long de 0m,55, forme donc vraisemblablement un type très-voisin de nos espèces, mais il ne me semble pas qu'il y ait lieu de soupçonner son identité spécifique avec l'une ou l'autre.

Si nous comparons enfin la *Clupea voironensis* à la *Clupea antiqua,* nous verrons qu'elle en diffère surtout par le nombre plus grand de ses vertèbres, la finesse de ses côtes, l'étendue plus grande de son opercule, la ressemblance de son maxillaire avec celui du hareng, et probablement par ses petites dents.

APPENDICE AUX PARAGRAPHES III ET IV.

Écailles de Clupes.

(Pl. V, fig. 11 et 12.)

Nous n'avons trouvé aucune écaille en place sur les échantillons des deux espèces de clupes que je viens de décrire, mais quelques écailles iso-

lées paraissent avoir les caractères du genre. Je n'ai aucun motif pour les attribuer à l'une de ces espèces plutôt qu'à l'autre, et je ne puis, par conséquent, les signaler qu'à titre de simple renseignement.

Ces écailles sont à peu près circulaires et marquées vers leur bord libre d'un certain nombre d'entailles disposées comme les rayons du cercle, mais inégales en longueur, partant de la circonférence et s'arrêtant plus ou moins loin du centre. En général, la plus grande est médiane et les latérales alternent.

La surface est entièrement ornée de stries d'accroissement concentriques, un peu ondulées, fines, relevées et serrées. Quelques-unes sont un peu plus visibles que les autres.

V. Aspydorhynchus genevensis, Pictet.

(Pl. VI et pl. VII, fig. 1 à 7.)

Nous avons trouvé aux Voirons la presque totalité du corps d'un poisson qui appartient évidemment au genre *Aspidorhynchus*, Agassiz. La plus grande partie de ses écailles sont conservées et réparties sur deux empreintes qui se complètent l'une l'autre. On peut très-bien se rendre compte de la distribution de ces écailles, des lignes qu'elles formaient et de leurs dimensions proportionnelles. La forme du corps n'a point été altérée et les nageoires sont en grande partie conservées. Ce fossile est terminé en avant à l'arc pectoral et la tête manque. Les pièces du squelette ne peuvent point être aperçues, elles sont cachées sous les écailles. Nous n'avons aucune donnée sur les vertèbres, leurs apophyses et les côtes.

Un autre morceau nous a fourni la partie antérieure de la face d'un poisson qui a, dans la forme de ses mâchoires, tous les caractères du même genre *Aspidorhynchus*. Ces caractères sont si tranchés, si exceptionnels, qu'il ne peut y avoir, je crois, aucun doute à cet égard. Je ne doute pas, en outre, que ce fragment de tête n'appartienne à la même espèce que la grande empreinte et ne puisse la compléter, mais les preuves directes me manquent pour justifier ce rapprochement très-probable.

Peut-on aller encore plus loin et attribuer les mâchoires au même in-

dividu que la grande empreinte? Cela n'est pas absolument impossible; cependant ces mâchoires paraissent trop grêles et les dents trop petites pour cette association. Les unes et les autres sont dans des proportions notablement inférieures à celles que présentent les espèces connues. J'ai essayé de plusieurs manières de compléter la partie qui manque, c'est-à-dire toute la région latérale et operculaire de la tête, de manière à rendre cette association possible. Il m'a paru en résulter, pour l'espèce ainsi restaurée, une bouche trop petite, peu probable, et un amincissement subit qui n'a pas son exemple dans les autres espèces. Je crois plus vraisemblable que la tête provient d'un échantillon plus petit. Quelques fragments du corps indiquent l'existence d'un troisième individu, ou ont appartenu au même que la tête. Le peu d'étendue de ce fragment empêche de rien préciser à son égard.

L'espèce des Voirons est différente de toutes celles qui ont été décrites, et je lui donne le nom d'*Aspidorhynchus genevensis*, attachant ce mot à l'empreinte principale, pour le cas peu probable où il serait démontré que la tête appartient à une autre espèce.

Formes générales.

La forme et les proportions du corps de notre espèce sont les mêmes que celles de l'*Aspidorhynchus acutirostris*, Agassiz, et l'on peut à peine signaler quelque différence entre eux sous ce point de vue. L'un et l'autre ont été des poissons très-élancés, tout d'une venue, décroissant uniformément depuis le milieu jusqu'à l'origine de la nageoire caudale. Les nageoires ventrales sont au milieu de la distance qui sépare cette origine de l'arc pectoral, c'est-à-dire au milieu du corps proprement dit, sans la nageoire caudale et sans la tête. La dorsale est très en arrière et directement opposée à l'anale. Toutes ces nageoires ont un développement médiocre.

Nageoires impaires.

La nageoire *dorsale* est située très en arrière, rappelant un peu la position qu'elle occupe chez les brochets et genres voisins. Son milieu corres-

pond à peu près à la sixième partie de l'intervalle qui sépare la base de la nageoire caudale de l'arc pectoral. La longueur de cette nageoire est à peu près égale à la hauteur du corps sous son milieu, et son ensemble forme un triangle presque équilatéral dont le bord postérieur serait un peu échancré. Elle est composée de dix à douze rayons mous, ramifiés; les derniers sont confus et difficiles à compter.

La nageoire *anale* est moins bien conservée, étant altérée par une fente qui la traverse. Elle est presque directement opposée à la dorsale et seulement un peu plus en avant. Elle paraît avoir eu la même forme et la même dimension.

La nageoire *caudale* (pl. VII, fig. 2, *a, b*), conservée seulement dans son lobe supérieur, était fourchue, mais à lobes peu aigus. Le premier des rayons longs est grêle, armé sur son bord externe de petites écailles obliques. Il est précédé de sept rayons plus courts qui vont en décroissant d'arrière en avant, et suivi de rayons assez développés, dont les plus rapprochés de lui forment la pointe de la nageoire et dont les suivants décroissent jusqu'au fond de l'échancrure. Les derniers ont été un peu gâtés et il est difficile de les compter exactement. Leur nombre, depuis le rayon écailleux jusqu'au milieu de l'échancrure, doit peu s'éloigner de dix. Ils sont divisés en anneaux allongés par des sutures éloignées, parallèles et perpendiculaires à l'axe du rayon.

Nageoires paires.

Les nageoires *pectorales* sont indiquées par quelques rayons incomplets qui permettent seulement de constater l'existence de ces nageoires à leur place ordinaire, mais qui sont tout à fait insuffisants pour permettre d'apprécier leurs formes et leur développement. On peut seulement constater qu'une partie au moins des rayons étaient forts et aplatis.

Les nageoires *ventrales* sont, comme je l'ai dit plus haut, placées sous le milieu du corps. Elles sont fossilisées de manière à ce qu'on ne puisse pas compter leurs rayons. On voit seulement qu'elles ont été composées de quelques osselets robustes suivis par un certain nombre de rayons plus faibles et plus minces.

Écailles.

Les écailles forment le caractère le plus important de ce poisson, et, malgré quelques perturbations et quelques déficits, elles sont assez bien conservées pour permettre de recomposer l'ensemble des téguments. Elles présentent d'une manière évidente les caractères génériques des *Aspidorhynchus* et offrent en même temps des modifications spécifiques qui les distinguent clairement de toutes les espèces connues.

Ces écailles forment neuf rangées, qui en contiennent chacune environ soixante-cinq. Ces neuf rangées sont trois petites supérieures, trois petites inférieures et trois principales occupant les flancs. Je décrirai d'abord ces dernières [1].

La rangée de la ligne latérale est formée de grandes écailles beaucoup plus hautes que larges. Leur bord antérieur est droit et parallèle au postérieur, armé de très-petits tubercules aigus visibles à la loupe. Le bord inférieur est également droit, perpendiculaire aux deux précédents; à la partie supérieure, au contraire, l'écaille se termine en pointe aiguë, de sorte que son ensemble serait assez bien représenté par un rectangle au petit côté duquel serait ajouté un triangle. Les plus grandes de ces écailles occupent la région qui précède les ventrales et elles vont en diminuant jusqu'à la base des caudales. Les dernières sont presque carrées et ressemblent davantage à celles des rangées voisines. On remarque sur le milieu de plusieurs de ces écailles une petite protubérance correspondant au canal caractéristique de cette région. L'ensemble de ces protubérances forme la *ligne latérale*, qui est à peu près médiane sur la queue et qui se rapproche davantage du dos dans les régions antérieures.

La rangée suivante (la seconde de la fig. 3, *a*) est composée d'écailles

[1] Les fig. 3 à 6 de la pl. VII représentent au trait des écailles prises dans diverses rangées et dans diverses régions.

Fig. 3, *a*. Écailles de la région antérieure du corps; la rangée supérieure porte la ligne latérale, les deux autres sont les rangées principales; fig. 3, *b*, écaille de grandeur naturelle, isolée.

Fig. 4. Les trois rangées dorsales prises vers le milieu du poisson. Grandeur double.

Fig. 5, *a*. Les trois rangées ventrales, prises dans la même région; fig. 5, *b*, écaille isolée. Grandeur double.

Fig. 6. Les mêmes rangées ventrales prises sous la queue. Grandeur double.

qui sont petites et égales en tous sens sur la queue, et qui croissent plus rapidement que les précédentes, en allant d'arrière en avant, de manière à les égaler sur le milieu du poisson et à les dépasser dans les régions antérieures. Elles sont en forme de rectangle allongé (fig. 3, *b*) dont le petit côté inférieur est un peu sinueux; le postérieur présente des tubercules analogues à ceux de la rangée précédente. Le petit côté supérieur est terminé par deux pointes séparées par une échancrure; il est recouvert par l'écaille correspondante de la ligne latérale, de sorte qu'il n'est visible que là où l'ordre naturel a été troublé.

La troisième rangée (l'inférieure de la fig. 3, *a*) commence sur la queue par de petites écailles qui augmentent peu rapidement, mais régulièrement d'arrière en avant. Elles n'atteignent jamais les dimensions de la rangée précédente. Leur forme est la même, et leur bord supérieur, bidenté et échancré, est de même recouvert par le bord simplement sinueux de l'écaille supérieure correspondante.

J'ai dit que le dos était protégé par trois rangées supérieures : elles occupent l'espace compris entre la ligne médiane du corps et les écailles de la ligne latérale (fig. 4). La rangée la plus interne ou inférieure est formée d'écailles en losange, lisses, intercalées entre les pointes de la rangée de la ligne latérale. La rangée moyenne est composée d'écailles ovales faiblement découpées en arrière par trois ou quatre échancrures peu profondes séparant des dents mousses et peu marquées. Leur surface un peu rugueuse et tuberculeuse présente une carène. Le milieu de chacune d'elles correspond à la pointe d'une écaille latérale. La rangée supérieure, également ovale, a un bord plus uniforme; la surface est également carénée et tuberculeuse.

On voit également trois petites rangées le long du ventre (fig. 5 et 6). Elles sont constantes dans leur taille dans toute la longueur, mais au contraire très-variables dans leur forme. Dans la partie antérieure du corps, ces écailles sont toutes en forme de rectangles à bord supérieur bidenté (fig. 5, *b*); leur longueur, inverse de celle des écailles des flancs, est parallèle à l'axe du poisson. Les trois rangées sont disposées un peu obliquement, mais non d'une manière alternative : l'inférieure est la plus avancée (fig. 5, *a*). A mesure qu'elles s'approchent de la partie postérieure, ces écailles tendent à devenir plus égales en tous sens et leur bord inférieur devient sinueux. En

avant des ventrales, ce bord forme même une véritable pointe. Sous la queue, les écailles de ces mêmes rangées sont en losange simple, carénées sur leur milieu (fig. 6).

En résumant cette disposition, on voit que sur toute la longueur du poisson il y a neuf rangées d'écailles. Sur la queue, ces neuf rangées sont presque égales et uniformes. En avant de la nageoire anale, les trois médianes prennent un développement plus considérable et forment des rectangles verticaux sur les flancs. Au milieu du poisson, la rangée la plus supérieure de ces médianes, ou la rangée de la ligne latérale, égale celle qui la suit immédiatement. En avant, cette dernière est la plus grande.

La structure de ces écailles présente les caractères ordinaires des Ganoïdes; elles sont épaisses, recouvertes d'une couche d'émail, et le microscope y montre des corpuscules osseux abondants et bien développés (pl. VII, fig. 7). Ces corpuscules sont grands, très-rameux, inégaux et plus irréguliers que dans le *Crossognathus sabaudianus*. On voit qu'ils ne sont pas tous dans la même couche, et, en faisant varier le foyer du microscope, on en trouve à diverses profondeurs. Les plus rapprochés de la couche d'émail m'ont paru les plus grands. La fig. 7 a été dessinée au grossissement de 210 diamètres.

Tête.

(Pl. VII, fig. 1, a, b.)

J'ai dit plus haut que l'on pouvait probablement rapporter à la même espèce une portion de tête qui a tous les caractères génériques des Aspidorhynchus. Cette tête, qui paraît avoir appartenu à un individu plus petit que celui dont je viens de décrire le corps, est remarquable par son profil. Le front est relevé et arrondi, et rencontre le maxillaire supérieur sous un angle très-prononcé, de sorte que la ligne de profil est très-fortement rentrante en avant de l'œil, au lieu d'être presque droite, comme cela a lieu chez les espèces les mieux connues. Le maxillaire supérieur déborde l'inférieur d'une quantité assez considérable, mais que l'on ne peut pas apprécier exactement, car il est cassé à l'extrémité; il forme ainsi une sorte de

bec très-grêle et pointu. Le maxillaire inférieur plus court que lui, est également aminci en une pointe étroite.

La fig. 1, *a* de la pl. VII représente cette tête de grandeur naturelle; la fig. 1, *b* le bec et les dents grossis.

Dents.

Les dents sont nombreuses, coniques ou en forme de cylindre apointi. Elles sont irrégulièrement disposées tout du long des mâchoires et paraissent former un seul rang sur leur bord (pl. VII, fig. 1, *b*). Cette irrégularité peut provenir de la chute accidentelle de quelques-unes d'entre elles. Les plus grosses sont sur le milieu de la mâchoire supérieure, en face des parties médiane et terminale de la mâchoire inférieure. Sur la partie du bec qui dépasse cette mâchoire inférieure on ne voit que quelques très-petites dents espacées. Des dents médiocres et un peu obtuses garnissent la partie postérieure de cette même mâchoire.

Les dents de la mâchoire inférieure sont disposées à peu près de même, les antérieures sont petites, mais plus serrées; les moyennes, qui sont les plus grandes, n'égalent pas celles de la mâchoire supérieure, et les postérieures sont obtuses.

Rapports et différences.

Les caractères génériques des Aspidorhynchus sont si évidents que l'on ne peut pas hésiter à attribuer à ce genre les fossiles que je viens de décrire. Il ne reste donc qu'à les comparer avec les espèces connues.

M. Agassiz, dans son ouvrage classique sur les poissons fossiles, en décrit et figure trois, et en cite en outre cinq qu'il se propose de décrire plus tard. Le comte de Münster (*Leonh. und Bronn neues Jahrb.* 1842, p. 44) a ajouté l'*A. longissimus,* de Pointen, qui n'a pas encore été figuré, et Sir P. de M. Grey Egerton a fait connaître, par une bonne planche et par une description détaillée (*Geol. Survey, Brit. org. rem.* Decade 8, pl. VI) l'*Asp. Fisheri* des couches de Purbeck.

On peut immédiatement exclure de la comparaison cette dernière espèce,

dont les écailles sont disposées sur un système très-différent, formant sur le ventre des séries très-nombreuses et égales.

L'*A. ornatissimus*, Agass., en diffère par ses écailles ornées de rides entrelacées.

L'*A. acutirostris*, Ag., a de grands rapports avec notre espèce dans les proportions, mais ses écailles l'en différencient clairement. Chacune des grandes rangées est formée d'écailles en hexagone allongé dont l'angle supérieur et l'inférieur sont très-aigus, et les rangées ventrales paraissent plus nombreuses.

L'*A. speciosus*, Ag., est de toutes les espèces figurées celle qui ressemble le plus à notre espèce par les proportions et la disposition des écailles. Elle en diffère par des rides ondulées qui ornent la totalité de leur surface.

L'*A. euodus*, Egerton (*Quart. Journ.*, I, p. 231), se distingue de toutes les autres espèces par ses grandes dents postérieures.

L'*A. Comptoni*, Ag., connu par une courte phrase caractéristique, diffère par ses écailles à granulations coniques, celles de la ligne latérale formant une série beaucoup plus grande que toutes les autres.

Les *A. mandibularis*, Ag., et *lepturus*, id., ne sont également connus que par une courte diagnose. Ils sont, comme notre espèce, voisins de l'*A. speciosus*, mais à écailles lisses. Ils paraissent caractérisés par des écailles du ventre si étroites, qu'elles ressemblent à de fines stries, et par des dents longues, irrégulières et très-acérées.

L'*A. longissimus*, Münster, paraît plus long et plus mince que le nôtre, et à nageoires plus développées. Il n'est du reste connu que par ces seuls caractères.

Quant aux deux espèces *A. anglicus*, Ag., et *Walchneri*, Ag., toute comparaison est impossible, vu qu'elles ne sont pas décrites.

L'*Aspidorhynchus genevensis*, Pictet, forme donc une espèce distincte de toutes celles qui ont été décrites. Il est plus récent qu'aucune des espèces découvertes jusqu'à présent en Europe, car elles ont toutes été trouvées dans des dépôts jurassiques. Une seule espèce (*A. Comptoni*, Ag.) recueillie dans l'Amérique du Sud, a été rapportée à l'époque crétacée.

La distribution géologique des espèces connues est la suivante:

Lias : *A. anglicus,* Agass., Whitby; *A. Walchneri,* Agass., Oberland badois.

Oxfordien : *A. euodus,* Egerton, Christian Malford.

Schistes lithographiques de Bavière : *A. ornatissimus,* Ag., *lepturus,* id., et *speciosus,* id., de Kelheim; *A. mandibularis,* Ag., d'Eichstædt; *A. acutirostris,* Ag., de Solenhofen; *A. longissimus,* Münster, de Pointen.

Couches de Purbeck : *A. Fisheri,* Egerton.

Terrain crétacé de l'Amérique du Sud : *A. Comptoni,* Agass.

Terrain néocomien des Voirons : *A. genevensis,* Pictet.

VI. Dents d'une nouvelle espèce de Sphenodus (*S. sabaudianus,* Pictet).

(Pl. VII, fig. 9 à 11.)

Nous avons trouvé dans la couche calcaire inférieure, qui est si riche en bélemnites, quelques rares échantillons d'une dent longue de 25 millimètres, étroite, pointue et mince. Sa face interne est bombée; sa face externe est également un peu convexe à la base, puis devient presque plate, de manière à ce que la pointe est déprimée comme l'extrémité d'une lame d'épée. Les bords de cette dent sont extrêmement amincis et forment un tranchant fragile, séparé du reste par une rainure peu profonde. La racine est inconnue. La dent vue de profil est presque droite; la face convexe se creuse seulement d'une manière presque insensible un peu avant le milieu, et s'infléchit tout à fait à l'extrémité pour former la pointe dont la face opposée est droite.

Rapports et différences.

Cette espèce, qui présente d'une manière incontestable les caractères des *Strophodus,* est très-voisine du *S. longidens,* Agass. (*Poiss. foss.*, tome III, p. 298, pl. XXXVII, fig. 24-27) de l'étage oxfordien. Elle me paraît s'en distinguer par sa forme plus droite et par sa pointe plus déprimée.

Notre espèce ressemble beaucoup moins aux dents du *S. planus,* Ag., du grès vert (gault) du Sentis, qui sont beaucoup plus larges et qui n'ont pas de rainure le long du bord.

On connaît encore deux autres espèces de ce genre, car il faut probablement lui rapporter l'*O. macer,* Quenstedt (*Handb. der Petref.*, p. 172, pl. XIII, fig. 18), du Jura blanc ε (corallien) de Schnaitheim, et l'*O. ornati,* Quenstedt (Id., p. 175, pl. XIII, fig. 15), de l'Ornatenthon (oxfordien) des environs de Boll. L'une et l'autre sont plus sinueuses que le *S. sabaudianus.*

La fig. 9 représente notre plus grand échantillon de grandeur naturelle. Les fig. 10 et 11 sont celles d'échantillons plus petits et plus imparfaits. Celui qui correspond à la dernière est un peu plus large à proportion. Il est représenté de grandeur naturelle dans les fig. 11, *a* et 11, *b*. Il est grossi trois fois dans les fig. 11, *c* et 11, *d*.

VII. Dent d'*Odontaspis gracilis,* Agassiz.

(Pl. VII, fig. 12, a, b, c.)

Nous avons trouvé un seul échantillon d'une petite dent grêle un peu arquée et striée sur sa face interne, qui se rapporte très-bien à l'*Odontaspis gracilis,* Agassiz, ou du moins aux dents que nous avons désignées sous ce nom dans la *Description des fossiles du terrain crétacé de Sainte-Croix,* p. 88 (*Paléontologie suisse,* 2me série). Nous renvoyons à cet ouvrage pour la description de cette espèce et pour la discussion sur le nom qu'elle a le droit de porter.

Elle a quelque intérêt dans ce sens qu'elle se trouve à la fois dans le néocomien des Voirons (néocomien alpin) et dans le néocomien du Jura et du mont Salève.

Elle provient de la couche à bélemnites des chalets de Boëge. Les fig. 12, *a* et 12, *b* la représentent grossie cinq fois. Sa grandeur naturelle est indiquée par la figure 12, *c*.

VIII. Dent de *Gyrodus.*

(Pl. VII, fig. 8, a, b, c.)

Je ne figure et n'indique ici cette dent isolée que pour ne négliger aucun des matériaux qui peuvent jeter quelque jour sur la faune ichthyologique

des Voirons. Elle n'est point suffisante pour permettre des comparaisons spécifiques.

Cette dent a un contour horizontal subtriangulaire. Vue de profil, elle est plus large que haute. Sa plus grande largeur est vers le milieu de sa hauteur; elle s'infléchit en dessous par des bords lisses et arrondis, de manière que sa racine a un diamètre sensiblement plus petit. Un peu en dessus et en dedans de la partie la plus large, on voit le sillon caractéristique du genre; il est profond, irrégulier, dentelé sur ses bords, et il circonscrit une partie centrale bosselée et rugueuse.

Cette dent a été trouvée dans la couche à bélemnites des chalets de Boëge. Elle ressemble beaucoup à des dents du même genre recueillies dans le néocomien moyen (marnes d'Hauterive) du mont Salève.

La fig. 8, *a* la représente de grandeur naturelle; elle est grossie dans les fig. 8, *b* et 8, *c*.

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

INTRODUCTION 1

PREMIÈRE PARTIE

Observations géologiques 5

I. Aperçu géologique sur la montagne des Voirons, par M. G. de Mortillet . . . 5
II. Notice sur la géologie des bases de la montagne du Môle, en Savoie, par M. le prof. Alph. Favre. 13
Observation (sur la couche à bélemnites) 20

SECONDE PARTIE

Description des animaux invertébrés

Par MM. F.-J. Pictet et P. de Loriol

Mollusques céphalopodes 1
Genre Belemnites. 1
» Ammonites 13
» Ancyloceras 27
» Toxoceras 31
» Hamulina 32
» Rhynchoteuthis 34

Pages.
Mollusques acéphales 41
Genre Mytilus 41
» Pecten. 42
Mollusques brachiopodes 44
Genre Terebratula 44
Animaux articulés 46
Genre Aptychus. 46
Crinoïdes. 52
Genre Phyllocrinus 52
Conclusions à tirer de la seconde partie. 54

TROISIÈME PARTIE

Description des poissons fossiles du terrain néocomien des Voirons

Par F.-J. Pictet

Introduction 1
I. Spathodactylus neocomiensis. 2
II. Crossognathus sabaudianus. 18
Observations générales sur les deux genres précédents, et remarques sur les limites de la sous-classe des Téléostéens 28
III. Clupea antiqua 31
IV. Clupea voironensis 37
Appendice aux § III et IV : Écailles de clupes. 41
V. Aspidorhynchus genevensis 42
VI. Dents de Sphenodus sabaudianus 50
VII. Dent d'Odontaspis gracilis. 51
VIII. Dent de Gyrodus 51

Date Due

OCT 2 2 1984

3 2044 107 322 489